

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2002 年 1 月 17 日 (17.01.2002)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 02/04996 A1

(51) 国際特許分類: G02B 5/08, G02F 1/13357, G02B 5/02, C08J 7/04, 9/36, C08L 101/00, F21V 8/00

(21) 国際出願番号: PCT/JP01/05981

(22) 国際出願日: 2001 年 7 月 10 日 (10.07.2001)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2000-210759 2000 年 7 月 12 日 (12.07.2000) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 東レ株式会社 (TORAY INDUSTRIES, INC.) [JP/JP]; 〒103-8666 東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 三村 尚

(MIMURA, Takashi) [JP/JP]; 〒520-0845 滋賀県大津市若葉台8-13 Shiga (JP). 田中善雄 (TANAKA, Yoshio) [JP/JP]; 〒529-1235 滋賀県愛知郡秦荘町目加田2055-2 Shiga (JP). 大渡寿士 (OOWATARI, Hisashi) [JP/JP]; 〒503-2305 岐阜県安八郡神戸町大字神戸1415 Gifu (JP).

(74) 代理人: 岩見知典 (IWAMI, Tomonori); 〒279-8555 千葉県浦安市美浜1丁目8番1号 東レ株式会社 知的財産部内 Chiba (JP).

(81) 指定国 (国内): CA, KR, US.

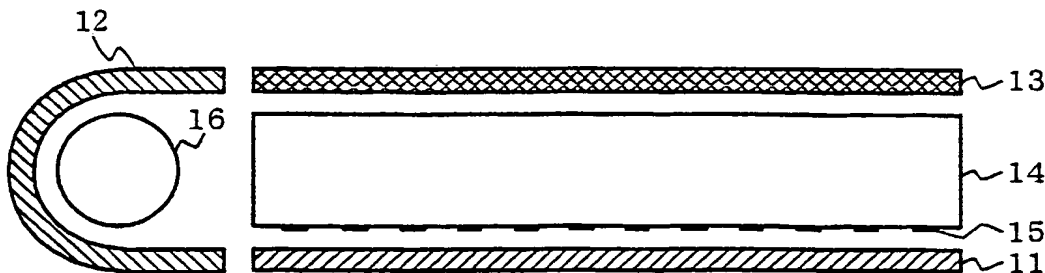
(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: WHITE FILM FOR SURFACE LIGHT SOURCE REFLECTING MEMBERS

(54) 発明の名称: 面光源反射部材用白色フィルム



(57) Abstract: A white film for surface light source reflecting members, wherein at least one surface of the white film, which contains bubbles therein, is formed with a coated layer containing a light stabilizer. The white film suffers little age-based change in brightness even in prolonged use and maintains high quality images for a long time, so that it can be suitably used for members used for liquid crystal screen edge lights, reflecting plates for surface light source for immediate-down type lights, and reflectors.

[続葉有]

WO 02/04996 A1



(57) 要約:

内部に気泡を含有する白色フィルムの少なくとも片面に光安定剤を含有する塗布層が設けられてなる面光源反射部材用白色フィルムは、長時間使用においても輝度の経時的低下が少なく高画質の画像を長期にわたって維持できるので、液晶画面用のエッジライト、直下型ライトの面光源の反射板、リフレクターに用いられる部材に好適に用いることができる。

1
明 細 書

面光源反射部材用白色フィルム

技術分野

本発明は、面光源反射部材用に使用される白色フィルムの改良に関し、さらに詳しくは液晶画面用のエッジライトおよび直下型ライトの面光源の反射板、およびリフレクターに用いられる部材であって、長期間使用しても輝度の低下が少ない白色フィルムに関するものである。

背景技術

液晶画面の照明用器材として、導光板のエッジから冷陰極線管を照明光源とした、いわゆるエッジライト方式が広く使用されている（特開昭63-62104号公報）。この照明方法において、より光を効率的に活用するため、冷陰極線管の周囲にリフレクターが設けられ、更に導光板から拡散された光を液晶画面側に効率的に反射させるために導光板の下には反射板が設けられている。これにより冷陰極線管からの光のロスを少なくし、液晶画面を明るくする機能を付与している。また近年、液晶テレビのような大画面用では、エッジライト方式では画面の高輝度化が望めないことから直下型ライト方式が採用されてきている。この方式は、液晶画面の下部に冷陰極線管を並列に設けるもので、反射板の上に平行に冷陰極線管が並へられる。反射板は平面状であったり、冷陰極線管の部分を半円凹状に成形したものなどが用いられる。

このような液晶画面用の面光源に用いられるリフレクターや反射板（面光源反射部材と総称する）には、高い反射機能が要求され、従来、白色染料、白色顔料を添加したフィルムや内部に微細な気泡を含有させたフィルムが単独で、もしくはこれらのフィルムと金属板、プラスチック板などを張り合わせたものが使用されてきた。特に内部に微細な気泡を含有させたフィルムを使用した場合には、輝度の向上効果や均一性に優れることから広く使用されている。このような内部に微細な気泡を含有したフィルムは特開平6-322153号公報、特開平7-

1 1 8 4 3 3 号公報などに開示されている。

近年、液晶画面を使用した用途の拡大はめざましく、従来のノートパソコンの他に、据え置き型のパソコン、液晶テレビ、携帯電話のディスプレイ、各種ゲーム機などで広く採用されてきている。このような用途拡大に応じて画面の高輝度化、高精細化が望まれており、照明光源も高出力化や光源ランプ数の増加などの改良が図られてきている。更に液晶テレビのような大画面で、長時間使用などの要求に応えるためには、より高い輝度と耐久性が求められる。特に直下型の光源を使用する場合においては光源から発光される光が直接当たることになり、より高度な反射板の耐久性が求められる。しかしながら従来のフィルムを使用したりクレクターや反射板では、長時間使用するとフィルムの劣化に伴う黄変が発生し、反射特性を低下させ、引いては画面の輝度を低下させるという問題が生じる。

本発明は、上記の問題を解決し、長時間使用においても輝度の経時的低下が少なく高画質の画像を長期にわたって維持できる面光源反射用部材を提供することを目的とするものである。

発明の開示

本発明は、上記課題を解決するために、内部に気泡を含有する白色フィルムの少なくとも片面に光安定剤を含有する塗布層が設けられたことを特徴とする面光源反射部材用白色フィルムをその骨子とするものである。

図面の簡単な説明

第1図は、本発明にかかる面光源の輝度を測定するための装置構造の概略を示す装置縦断面概略図である。

発明を実施するための最良の形態

本発明の白色フィルムとは、熱可塑性プラスチックフィルムに有機、無機の染料、微粒子などを添加したもの；フィルムを構成する樹脂成分に該樹脂成分とは非相溶性の樹脂、および／または有機もしくは無機の粒子を混合して熔融押出した後、少なくとも1方向に延伸し、内部に微細な気泡を形成させたもの；発泡

性粒子を添加し、溶融押出することによって発泡させたもの；炭酸ガスなどの気体を注入して押出发泡させたものなど、見かけ上白色性を有するものであれば特に限定するものではない。特に本発明の用途においては、より反射率が向上し、輝度が向上するものとして、フィルムを構成する樹脂成分に該樹脂成分とは非相溶性の樹脂、および／または有機もしくは無機の粒子を混合して溶融押出した後、少なくとも1方向に延伸し、内部に微細な気泡を形成させたものが好ましい。更に内部に微細な気泡を形成させたフィルムの少なくとも片面に、有機もしくは無機の微粒子を添加した熱可塑性樹脂を共押出などの方法によって積層、さらに延伸し、表層部に内層部よりも微細な気泡を形成させた複合フィルムが特に好ましい。

フィルムを構成する熱可塑性樹脂としては、溶融押出しによってフィルムを形成し得るものであれば特に限定しないが、好ましい例として、ポリエステル、ポリオレフィン、ポリアミド、ポリウレタン、ポリフェニレンスルフィドなどを挙げることができる。特に本発明においては、寸法安定性や機械的特性が良好で、可視光線域における吸収がほとんどないなどの点からポリエステルが好ましい。

ポリエステルの具体例としては、ポリエチレンテレフタレート（以下、PETと略称する）、ポリエチレン-2,6-ナフタレンジカルボキシレート（以下、PENと略称する）、ポリプロピレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリ-1,4-シクロヘキシレンジメチレンテレフタレートなどを挙げることができる。もちろん、これらのポリエステルはホモポリマーであってもコポリマーであってもよいが、好ましくはホモポリマーである。コポリマーである場合の共重合成分としては、芳香族ジカルボン酸、脂肪族ジカルボン酸、脂環族ジカルボン酸、炭素数2～15のジオール成分を挙げることができ、これらの例としては、たとえばイソフタル酸、アジピン酸、セバシン酸、フタル酸、スルホン酸塩基含有イソフタル酸、およびこれらのエステル形成性化合物、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ネオペンチルグリコール、分子量400～2万のポリアルキレングリコールなどを挙げることができる。

これらのポリエステル中には本発明の効果を阻害しない範囲内で各種添加物、たとえば耐熱安定剤、耐酸化安定剤、有機の滑剤、有機、無機の微粒子、耐光剤、

帯電防止剤、核剤、カップリング剤などが添加されていてもよい。

以下、本発明の好ましい例としてポリエステルを白色フィルム基材としたものについて詳述する。基材としてポリエステルを用い、白色化するには、各種の白色染料、白色顔料を添加する方法、上記した内部に微細な気泡を含有させる方法などがあるが、本発明の効果がより顕著に発現するには、内部に微細な気泡を含有させる方法が好ましい。このような微細な気泡を含有させる方法としては、

(1) 発泡剤を含有せしめ押出時や製膜時の熱によって発泡、あるいは化学的分解により発泡させる方法、(2) 押出時または押出後に炭酸ガスなどの気体または気化可能な物質を添加し、発泡させる方法、(3) ポリエステルと非相溶性の熱可塑性樹脂を添加し、熔融押出後、1軸または2軸に延伸する方法、(4) 有機もしくは無機の微粒子を添加して熔融押出後、1軸または2軸に延伸する方法などを挙げることができる。本発明においては、微細な気泡を形成することにより反射界面を増加させることが好ましく、この点から上記(3)もしくは(4)の方法を用いることが好ましい。

上記の方法によって得られる気泡の大きさ(厚み方向の断面積サイズ)は $0.5 \mu\text{m}^2 \sim 50 \mu\text{m}^2$ 、好ましくは $1 \mu\text{m}^2 \sim 30 \mu\text{m}^2$ のものが輝度向上の点で好ましい。また、気泡の断面形状は円状、楕円状のいずれでもよいが、特にフィルム上面から下面に至るまでの間のすべての面内において少なくとも1個の気泡が存在している構造が好ましい。すなわち反射板としたときに光源から発せられる光がフィルム表面から入射するが、この入射光が内部の気泡によってすべて反射されることが最も好ましい形態である。実際にはフィルム内部を通過する光もあり、この部分は損失となるが、これをカバーするために入射光側(光源側)とは反対面のフィルム面側にアルミニウム、銀などの金属蒸着を施すことが好ましい。また、内部に微細な気泡を含有させたフィルムの光損失を減少する意味で該気泡含有ポリエステルフィルムの表面に有機もしくは無機の微粒子による微細気泡を含有させた層を設けることが好ましい。この表面層は、ポリエステル樹脂に有機もしくは無機の微粒子を含有させ、前記内部気泡含有フィルムの製造時に共押出し複合化した後、少なくとも1方向に延伸することによって得られる。また、表層部の気泡は、内層部の気泡よりも小さい方が輝度の点で好ましい。その比率(表

層部の気泡の大きさ／内層部の気泡の大きさ）は特に限定されないが、好ましくは0.05～0.8、より好ましくは0.07～0.7、最も好ましくは0.1～0.6である。気泡の大きさは、添加する粒子のサイズによってコントロールすることができる。

ここで、気泡を形成するために添加される、ポリエステル樹脂と非相溶性の樹脂、および内層部、表層部に添加される有機もしくは無機の微粒子について述べる。ポリエステル樹脂と非相溶性の樹脂（以降、非相溶性樹脂と省略する）とは、ポリエステル以外の熱可塑性樹脂であって、かつポリエステル中に粒子状に分散し得るものである。一例を挙げれば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブテン、ポリメチルペンテンなどのポリオレフィン樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリアクリレート樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリアクリロニトリル樹脂、ポリフェニレンスルフィド樹脂、フッ素樹脂などが好ましい。これらは単独重合体であっても共重合体であってもよく、2種以上を併用してもよい。特にポリエステルとの臨界面張力差が大きく、延伸後の熱処理によって変形しにくい樹脂が好ましく、ポリオレフィン系樹脂、中でもポリメチルペンテンが特に好ましい。非相溶性樹脂の白色フィルム中の含有量は特に限定されず、製膜時の破れ、非相溶性樹脂を核とした気泡形成による輝度を考慮して選定すればよく、通常は3～35重量％が好ましく、より好ましくは4～30重量％、さらには5～25重量％の範囲内であることが最も好ましい。3重量％未満では輝度向上効果が小さく、35重量％を越える場合には製膜時にフィルム破れが発生しやすい。

内層部および／または表層部に添加する無機微粒子としては、それ自体を核として気泡を形成し得るものが好ましく、たとえば炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、炭酸亜鉛、酸化チタン（アナターゼ型、ルチル型）、酸化亜鉛、硫酸バリウム、硫化亜鉛、塩基性炭酸鉛、雲母チタン、酸化アンチモン、酸化マグネシウム、リン酸カルシウム、シリカ、アルミナ、マイカ、タルク、カオリンなどを用いることができる。これらの中で400～700nmの可視光域において吸収の少ない炭酸カルシウム、硫酸バリウムを用いることが特に好ましい。可視光域で吸収があると輝度が低下する問題が発生する。有機微粒子の場合には、熔融押出によって熔融しないものが好ましく、架橋スチレン、架橋アクリルなどの架橋微

粒子が特に好ましい。また、有機微粒子は中空状のものを用いることもできる。上記の微粒子は単独でも2種以上を併用してもよい。上記微粒子の粒子径は特に限定しないが、通常 $0.05 \sim 15 \mu\text{m}$ 、好ましくは $0.1 \sim 10 \mu\text{m}$ 、更に好ましくは $0.3 \sim 5 \mu\text{m}$ であることが望ましい。 $0.05 \mu\text{m}$ 未満では気泡形成性が不十分であり、逆に $15 \mu\text{m}$ を越える場合には表面が必要以上に粗面化されてしまうため好ましくない。表層部に微粒子を含有させ、内層部に非相溶樹脂を含有させる場合には、その微粒子を核とした気泡径は内層部に形成される気泡径よりも小さい方が輝度の点で好ましい。さらに、上記微粒子の白色フィルム中の含有量は $1 \sim 30$ 重量%が好ましく、より好ましくは $2 \sim 25$ 重量%、さらには $3 \sim 20$ 重量%が最も好ましい。含有量が1重量%未満では輝度向上効果が小さく、逆に 30 重量%を越える場合には製膜時にフィルム破れが発生しやすい。

このような気泡を含有した白色フィルムの気泡含有率の目安となる比重は 0.1 以上 1.3 未満のものが好適に使用できる。比重が 0.1 未満の場合にはフィルムとしての機械的強度が不十分であったり、折れやすく取り扱い性に劣るなどの問題が生じる場合がある。一方、 1.3 を越える場合には気泡の含有率が低すぎて反射率が低下し、輝度が不十分になる傾向にある。また、フィルムを構成する熱可塑性樹脂としてポリエステルを使用した場合には、比重の下限は 0.4 が好適である。比重が 0.4 未満の場合には泡の含有率が高すぎて製膜時の破れが頻発しやすくなるなどの問題が生じる場合がある。

面光源反射部材とは、前述したように光反射のために面光源に組込まれる板状材であって、具体的には、液晶画面用のエッジライトの反射板、直下型ライトの面光源の反射板、および冷陰極線管の周囲のリフレクター、等を意味するものであり、この面光源反射部材に用いる場合、画面の色調の点で反射板は白色度が高い方が好ましく、また、黄味より青みがかった色目の方が好ましい。この点を考慮して白色フィルム中に蛍光増白剤を添加することが好ましい。蛍光増白剤としては市販のものを適宜使用すればよく、たとえば、“ユビテック”（チバガイギー社製）、OB-1（イーストマン社製）、TBO（住友精化社製）、“ケイコール”（日本曹達社製）、“カヤライト”（日本化薬社製）、“リユーコプア” EGM（クライアントジャパン社製）などを用いることができる。蛍光増白剤の

白色フィルム中の含有量は、0.005～1重量%が好ましく、より好ましくは0.007～0.7重量%、さらには0.01～0.5重量%の範囲内であることが最も好ましい。0.005重量%未満では、その効果が小さく、1重量%を超える場合には、逆に黄味を帯びてくるので好ましくない。白色フィルムが複合フィルムの場合には、蛍光増白剤は表層部に添加することが、より有効である。

本発明においては、このような白色フィルムの少なくとも片面に光安定剤を含有する塗布層を設けることが必要である。光安定剤としては、ヒンダードアミン系、サリチル酸系、ベンゾフェノン系、ベンゾトリアゾール系、シアノアクリレート系、トリアジン系、ベンゾエート系、脲酸アニリド系などの有機系の光安定剤、あるいはゾルゲルなどの無機系の光安定剤を用いることができる。好適に用いられる光安定剤の具体例を以下に示すが、もちろんこれらに限定されるものではない。

ヒンダードアミン系：ビス(2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ピペリジル)セバケート、コハク酸ジメチル・1-(2-ヒドロキシエチル)-4-ヒドロキシ-2, 2, 6, 6-テトラメチルピペリジン重縮合物、

サリチル酸系：p-tert-ブチルフェニルサリシレート、p-オクチルフェニルサリシレート、

ベンゾフェノン系：2, 4-ジヒドロキシベンゾフェノン、2-ヒドロキシ-4-メトキシベンゾフェノン、2-ヒドロキシ-4-メトキシ-5-スルホベンゾフェノン、2, 2'-4, 4'-テトラヒドロキシベンゾフェノン、2, 2'-ジヒドロキシ-4-メトキシベンゾフェノン、2, 2'-ジヒドロキシ-4, 4'-ジメトキシベンゾフェノン、ビス(2-メトキシ-4-ヒドロキシ-5-ベンゾイルフェニル)メタン、

ベンゾトリアゾール系：2-(2'-ヒドロキシ-5'-メチルフェニル)ベンゾトリアゾール、2-(2'-ヒドロキシ-5'-tert-ブチルフェニル)ベンゾトリアゾール、2-(2'-ヒドロキシ-3', 5'-ジ-tert-ブチルフェニル)ベンゾトリアゾール、2-(2'-ヒドロキシ-3'-tert-ブチル-5'-メチルフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール、2-(2'-ヒドロキシ-3', 5'-ジ-tert-ブチルフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール、2

- (2'-ヒドロキシ-5'-*t*-オクチルフェノール) ベンゾトリアゾール、
 2- (2'-ヒドロキシ-3', 5'-ジ・*t*-アミルフェニル) ベンゾトリア
 ザール、2, 2'-メチレンビス [4- (1, 1, 3, 3-テトラメチルブチ
 ル) -6- (2*H*-ベンゾトリアゾール-2-イル) フェノール]、2 (2' ヒ
 ドロキシ-5'-メタアクリロキシフェニル) -2*H*-ベンゾトリアゾール、2
 - [2'-ヒドロキシ-3' - (3'', 4'', 5'', 6''-テトラヒドロフタル
 イミドメチル) -5'-メチルフェニル] ベンゾトリアゾール、2- (2'-ヒ
 ドロキシ-5'-アクリロイルオキシエチルフェニル) -2*H*-ベンゾトリアゾー
 ル、2- (2'-ヒドロキシ-5'-メタクリロキシエチルフェニル) -2*H*-
 ベンゾトリアゾール、2- (2'-ヒドロキシ-3' -*t*-ブチル-5'-アク
 リロイルエチルフェニル) -5-クロロ-2*H*-ベンゾトリアゾール

シアノアクリレート系： エチル-2-シアノ-3, 3'-ジフェニルアクリ
 レート、

上記以外： ニッケルビス (オクチルフェニル) サルファイド、 [2, 2'-
 チオビス (4-*t*-オクチルフェノラート)] -*n*-ブチルアミンニッケル、ニ
 ッケルコンプレックス-3, 5-ジ・*t*-ブチル-4-ヒドロキシベンジル・リ
 ン酸モノエチレート、ニッケル・ジブチルジチオカーバメート、2, 4-ジ・*t*-
 ブチルフェニル-3', 5'-ジ・*t*-ブチル-4'-ヒドロキシベンゾエー
 ト、2, 4-ジ・*t*-ブチルフェニル-3', 5'-ジ・*t*-ブチル-4'-ハ
 イドロキシベンゾエート、2-エトキシ-2'-エチルオキザックアシッドビス
 アニリド、2- (4, 6-ジフェニル-1, 3, 5-トリアジン-2-イル) -
 5- [(ヘキシル) オキシ] -フェノール、

本発明においては、上記具体例のうち、少なくともヒンダードアミン系、ベン
 ゾフェノン系、ベンゾトリアゾール系のいずれかを用いることが好ましく、さら
 には、これらを併用して用いることが、より好ましい。

本発明においては、塗布層の形成をより容易にするために、塗布層中の光安定
 剤に対し、適宜他の樹脂成分を混合することが好ましい。すなわち、樹脂成分お
 よび光安定剤をそれぞれ溶解し得る有機溶媒、水、2種以上の有機溶媒の混合液、
 あるいは有機溶媒/水混合液に樹脂成分と光安定剤を溶解もしくは分散させて塗

液状態にして用いることが好ましい態様である。もちろん、樹脂成分と光安定剤を予め別々に有機溶媒、水、有機溶媒混合液、あるいは有機溶媒／水混合液に溶解または分散させたものを任意に混合して使用してもよい。また、予め光安定剤成分と樹脂成分との共重合体を、そのまま塗布材料として用いることも好ましい態様である。もちろん、該共重合体を有機溶媒、水、2種以上の有機溶媒の混合液、あるいは有機溶媒／水混合液に溶解せしめたものを用いてもよい。混合または共重合する樹脂成分は特に限定されないが、その一例を挙げれば、ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、アクリル樹脂、メタクリル樹脂、ポリアミド樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、ポリ塩化ビニリデン樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリ酢酸ビニル樹脂、フッ素系樹脂などである。これらの樹脂は単独で用いても、あるいは2種以上の共重合体もしくは混合物としたものを用いてもよい。

上記の樹脂製のうち、アクリル樹脂もしくはメタクリル樹脂を選択して用いることが好ましく、さらにアクリル樹脂もしくはメタクリル樹脂に光安定剤成分を共重合したものを塗布層に使用することが、より好ましい。共重合する場合には、光安定剤モノマー成分に対してアクリルモノマー成分あるいはメタクリルモノマー成分とを共重合することが好ましい。

光安定剤モノマー成分としては、例えばベンゾトリアゾール系反応性モノマー、ヒンダードアミン系反応性モノマー、ベンゾフェノン系反応性モノマーなどが好ましく使用できる。ベンゾトリアゾール系モノマーとしては、基体骨格にベンゾトリアゾールを有し、かつ不飽和結合を有するモノマーであればよく、特に限定されないが、例えば2-(2'-ヒドロキシ-5-アクリロイルオキシエチルフェニル)-2H-ベンゾトリアゾール、2-(2'-ヒドロキシ-5'-メタクリロキシエチルフェニル)-2H-ベンゾトリアゾール、2-(2'-ヒドロキシ-3'-t-ブチル-5'-アクリロイルエチルフェニル)-5-クロロ-2H-ベンゾトリアゾールなどを挙げることができる。同様に、ヒンダードアミン系反応性モノマー、ベンゾフェノン系反応性モノマーとしては、基体骨格に各々ヒンダードアミン、ベンゾフェノン、ベンゾフェノン系反応性モノマーとを有し、かつ不飽和結合を有するモノマーであればよい。ヒンダードアミン系反応性モノマーとしては、例えばビス(2, 2,

6, 6-テトラメチル-4-ピペリジル-5-アクリロイルオキシエチルフェニル)セバケート、コハク酸ジメチル・1-(2-ヒドロキシエチル)-4-ヒドロキシ-2, 2, 6, 6-テトラメチル-5-アクリロイルオキシエチルフェニルピペリジン重縮合物、ビス(2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ピペリジル-5-メタクリロキシエチルフェニル)セバケート、コハク酸ジメチル・1-(2-ヒドロキシエチル)-4-ヒドロキシ-2, 2, 6, 6-テトラメチル-5-メタクリロキシエチルフェニルピペリジン重縮合物、ビス(2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ピペリジル-5-アクリロイルエチルフェニル)セバケート、コハク酸ジメチル・1-(2-ヒドロキシエチル)-4-ヒドロキシ-2, 2, 6, 6-テトラメチル-5-アクリロイルエチルフェニルピペリジン重縮合物などを挙げることができる。また、ベンゾフェノン系反応性モノマーとしては、例えば2-ヒドロキシ-4-メトキシ-5-アクリロイルオキシエチルフェニルベンゾフェノン、2, 2'-4, 4'-テトラヒドロキシ-5-アクリロイルオキシエチルフェニルベンゾフェノン、2, 2'-ジヒドロキシ-4-メトキシ-5-アクリロイルオキシエチルフェニルベンゾフェノン、2, 2'-ジヒドロキシ-4, 4'-ジメトキシ-5-アクリロイルオキシエチルフェニルベンゾフェノン、2-ヒドロキシ-4-メトキシ-5-メタクリロキシエチルフェニルベンゾフェノン、2, 2'-4, 4'-テトラヒドロキシ-5-メタクリロキシエチルフェニルベンゾフェノン、2, 2'-ジヒドロキシ-4-メトキシ-5-アクリロイルエチルフェニルベンゾフェノン、2, 2'-ジヒドロキシ-4, 4'-ジメトキシ-5-アクリロイルエチルフェニルベンゾフェノンなどを挙げることができる。

これらの光安定剤モノマー成分と共重合されるアクリルモノマー成分あるいはメタクリルモノマー成分、またはそのオリゴマー成分としては、アルキルアクリレート、アルキルメタクリレート(アルキル基としてはメチル基、エチル基、n-プロピル基、イソプロピル基、n-ブチル基、イソブチル基、t-ブチル基、2-エチルヘキシル基、ラウリル基、ステアリル基、シクロヘキシル基など)、および架橋性官能基を有するモノマー、例えばカルボキシル基、メチロール基、酸無水物基、スルホン酸基、アミド基、メチロール化されたアミド基、アミノ基、

アルキロール化されたアミノ基、水酸基、エポキシ基などを有するモノマーを例示することができる。更にはアクリロニトリル、メタクリロニトリル、スチレン、ブチルビニルエーテル、マレイン酸、イタコン酸およびそのジアルキルエステル、メチルビニルケトン、塩化ビニル、塩化ビニリデン、酢酸ビニル、ビニルピリジン、ビニルピロリドン、ビニル基を有するアルコキシシラン、不飽和ポリエステルなどとの共重合体としてもよい。

これらの光安定剤モノマー成分と共重合するモノマー類との共重合比率は特に限定するものではなく、それぞれの1種または2種以上を任意の割合で共重合することができるが、好ましくは光安定剤モノマー成分の比率が10重量%以上、より好ましくは20重量%以上、更には35重量%以上であることが最も好ましい。もちろん、光安定剤モノマー成分の単独重合体であってもよい。これらの重合体の分子量は特に限定されないが、通常5,000以上、好ましくは10,000以上、更には20,000以上であることが塗布層の強靱性の点で最も好ましい。これらの重合体は有機溶媒、水あるいは有機溶媒／水混合液に溶解もしくは分散した状態で使用される。これら以外にも市販のハイブリッド系光安定ポリマー、例えば、“ユーダブル”（日本触媒社製）なども使用することができる。

光安定剤を含有する塗布層の厚みは、特に限定しないが、0.5～15 μm が好ましく、より好ましくは1～10 μm 、更には2～7 μm であることが最も好ましい。厚みが0.5 μm 未満の場合には塗布層の耐久性が不足し、逆に15 μm を越える場合には輝度が低下する場合がある。

上記の光安定剤を含有する塗布層は、基材の白色フィルム上に直接設けてもよいが、接着性が不足する場合には、基材フィルムのコロナ放電処理や下引き処理などを設けることが好ましい。下引き処理は、白色フィルム製造工程内で設ける方法（インラインコーティング法）でもよく、また、白色フィルムを製造後、別途塗布して設ける方法（オフラインコーティング法）でもよい。下引き処理に適用する材料は特に限定するものではなく、適宜選択すればよいが、好適なものとしては共重合ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、アクリル樹脂、メタクリル樹脂、および各種カップリング剤などが適用できる。

光安定剤を含有する塗布層は、任意の方法で塗布することができる。例えばグ

ラビアコート、ロールコート、スピンコート、リバースコート、バーコート、スクリーンコート、ブレードコート、エアナイフコート、ディッピングなどの方法を用いることができる。また、塗布後に塗布層を硬化する場合、その硬化方法は、公知の方法をとりうる。例えば熱硬化、あるいは紫外線、電子線、放射線などの活性線を用いる方法、さらにはこれらの組み合わせによる方法などが適用できる。このとき、架橋剤などの硬化剤を併用することが好ましい。また、塗布層を設ける方法としては、基材の白色フィルム製造時に塗布（インラインコーティング）してもよいし、結晶配向完了後の白色フィルム上に塗布（オフラインコーティング）してもよい。

本発明の白色フィルムは光安定剤を含有する塗布層を設けた面から測定した400～700nmの波長における平均反射率が85%以上であることが好ましく、より好ましくは87%以上、特に好ましくは90%以上であることが望ましい。平均反射率が85%未満の場合には、適用する液晶ディスプレイによっては輝度が不足する場合がある。

また、本発明においては、光安定剤を含有する塗布層を設けた面から測定した光沢度が60%以下であることが好ましく、より好ましくは50%以下、さらには40%以下であることが最も好ましい。光沢度が60%より大きい場合には、液晶ディスプレイに適用した際に、観る角度によって輝度が低下したりすることがある。

本発明では、光安定剤を含有する塗布層中に、本発明の効果を阻害しない範囲内で各種の添加剤を添加することができる。添加剤としては、例えば、有機および／または無機の微粒子、蛍光増白剤、架橋剤、耐熱安定剤、耐酸化安定剤、有機の滑剤、帯電防止剤、核剤、カップリング剤などを用いることができる。

特に、塗布層中に有機および／または無機の微粒子を添加することは、塗布層を設けた面の光沢度を上記の範囲内とすることが容易となる点で好ましいものである。このような無機微粒子としては、シリカ、アルミナ、酸化チタン（アナターゼ型、ルチル型）、酸化亜鉛、硫酸バリウム、炭酸カルシウム、ゼオライト、カオリン、タルクなどを用いることができ、有機粒子としては、架橋スチレン、架橋アクリルなどを用いることができる。有機および／または無機の微粒子の粒

子径は $0.05 \sim 15 \mu\text{m}$ が好ましく、 $0.1 \sim 10 \mu\text{m}$ であることがより好ましい。 $0.05 \mu\text{m}$ 未満では光沢度低減の効果が不十分であり、逆に $15 \mu\text{m}$ を越える場合には表面が必要以上に粗面化されてしまったり、粒子の脱落が起こりやすくなるため好ましくない。また、その含有量は、 $0.5 \sim 50$ 重量%が好ましく、より好ましくは $1 \sim 40$ 重量%、さらには $2 \sim 30$ 重量%が最も好ましい。含有量が 0.5 重量%未満の場合、光沢度低減の効果が小さく、逆に 50 重量%より多い場合には塗布が困難になりやすい他、表面が必要以上に粗面化されてしまったり、粒子の脱落が起こりやすくなるため好ましくない。

また、塗布層中に蛍光増白剤を添加することは、白色度や色目が向上し、より好ましいものである。蛍光増白剤としては、前述の白色フィルムに添加するものと同様のものを用いることができる。また、塗布層中の蛍光増白剤の含有量は、 $0.01 \sim 2$ 重量%が好ましく、より好ましくは $0.03 \sim 1.5$ 重量%、さらには $0.05 \sim 1$ 重量%の範囲内であることが最も好ましい。 0.01 重量%未満では、その効果が小さく、 2 重量%を越える場合には、逆に黄味を帯びてきたり、あるいは耐久性が低下しやすくなるため好ましくない。

本発明における白色フィルムの厚みは $10 \sim 500 \mu\text{m}$ が好ましく、 $20 \sim 300 \mu\text{m}$ がより好ましい。厚みが $10 \mu\text{m}$ 未満の場合、反射率あるいは白色度、色目が低レベルである他、取り扱い性が低下する傾向にある。一方、 $500 \mu\text{m}$ より厚い場合、面光源反射部材として液晶ディスプレイなどに用いた場合、重量が重くなりやすく、さらには高コストとなり易い。また、白色フィルムが複合フィルムである場合、その表層部／内層部の比率は $1/30 \sim 1/3$ が好ましく、 $1/20 \sim 1/4$ がより好ましい。表層部／内層部／表層部の3層複合フィルムの場合、該比率は両表層部の合計／内層部で表される。

次に本発明の面光源反射部材用白色フィルムの製造方法について、その一例を説明するが、かかる例に限定されるものではない。

押出機Aと押出機Bを備えた複合製膜装置において、押出機Aには、乾燥したPETチップ85重量部とポリメチルペンテン15重量部と、分子量約4000のポリエチレングリコール1重量部とを混合した材料を供給する。押出機Bには、PET90重量部と、平均粒子系約 $1 \mu\text{m}$ の炭酸カルシウム10重量部と、蛍光

増白剤 0.03 重量部とを混合した材料を供給する。もちろん押出機 A、B に供給する原料の各成分は事前にペレタイズなどの方法で混合しておいてもよい。押出機 A、B を 280～300℃ に加熱し、熔融押出しする。この時に押出機 A の原料が内層、押出機 B の原料が両表面に積層されるように複合化する。押し出されたシートを表面温度 10～60℃ の冷却ドラム上で固化させる。この時、均一なシートを得るために静電気を印加してドラムに密着させることが好ましい。冷却固化されたシートを 70～120℃ に加熱されたロール群に導き、長手方向に約 2～5 倍延伸し、20～40℃ のロール群で冷却する。更に連続的にフィルムの端部をクリップで把持しつつテンター内に導き、90～120℃ に予熱した後、幅方向に 3～6 倍延伸する。引き続き連続的に 180～230℃ に加熱されたゾーンに導き、約 3～20 秒間熱処理を行いその後 40℃ 以下に冷却して白色フィルムを得る。得られた白色フィルムの一方の面に紫外線吸収能を有する化合物、光安定剤、樹脂を所定の比率で混合した塗液を塗布し乾燥する。

このようにして得られる本発明の面光源反射部材用白色フィルムは、初期輝度に優れ、かつ長期使用においても劣化が少なく、液晶画面の輝度を維持することができる。

〔特性の測定方法および評価方法〕

(1) 平均気泡径

フィルムの断面を、透過型電子顕微鏡 H U - 1 2 型（（株）日立製作所製）を用い、3000～20万倍で観察し、その断面写真の視野内の気泡部分をマーキングしてハイビジョン画像解析処理装置 P I A S - I V （（株）ピラス製）を用い、画像処理を行い、100個の気泡について真円に換算したときの平均気泡径を求め、その平均値を算出した。

(2) 比重

フィルムを 50mm×60mm の大きさにカットして得た試料サンプルを、高精度電子比重計 S D - 1 2 0 L （ミラージュ貿易（株）製）を用い、J I S K - 7 1 1 2 の A 法（水中置換法）に準じて測定した。なお、測定条件は温度 23℃、相対湿度 65% にて行った。

(3) 光沢度

デジタル変角光沢度計UGV-5B（スガ試験機（株）製）を用いて、白色ポリエステル層（A）側よりJIS Z-8741に準じて測定した。なお、測定条件は入射角＝60°、受光角＝60°とした。

（４）平均反射率

分光式色差計SE-2000型（日本電色工業（株）製）を用い、JIS Z-8722に準じて400～700nmの範囲の分光反射率を10nm間隔で測定し、その平均値を平均反射率とした。

（５）面光源の輝度

図1に示す装置に準じて、厚み2mmの亚克力製透明導光板14に網点印刷15を施したものを用意し、該亚克力製透明導光板の網点印刷側に反射板11としてフィルムサンプルをセットし、反対側に拡散板13として半透明シートを重ねあわせた。次に透明導光板14の一方の端面より冷陰極製線管16として6Wの蛍光管を取り付け、その蛍光管周囲を図1のようにリフレクター12でカバーした。蛍光管を点灯し、拡散板13側よりデジタル光度計J16と輝度測定用プローブJ6503（テクトロニクス社製）を用いて輝度（cd/m²）を測定した。なお該測定は光度計に取り付けた輝度測定用プローブの受光子部分を拡散板13に垂直に押し当てて測定した。輝度は面内を均一に9分割した9点について3回測定し、その平均値で表した。

（６）耐久性試験後の平均反射率、輝度

紫外線劣化促進試験機アイスーパーUVテスターSUV-W131（岩崎電気（株）製）を用い、下記の条件で強制紫外線照射試験を行った。

「紫外線照射条件」

照度：100mW/cm²、温度：60℃、相対湿度：50％RH、照射時間：8時間

照射後のサンプルについて上記（４）、（５）の方法に準じて平均反射率及び輝度を測定した。

実施例

本発明を以下の実施例および比較例を用いて説明するが、特にこれらに限定さ

れるものではない。

〔実施例 1〕

押出機 A と押出機 B を有する複合製膜装置に、下記組成の原料を供給した。

・押出機 A：180℃で4時間真空乾燥したPETチップ90重量部、ポリメチルペンテン10重量部、及び、分子量4000のポリエチレングリコール1重量部。

・押出機 B：平均粒径1 μm の硫酸バリウム15重量%を含有したPETチップを180℃で4時間真空乾燥したもの100重量部、及び、蛍光増白剤（O B - 1：イーストマン社製）を1重量%含有したPETマスターチップを180℃4時間真空乾燥したもの3重量部。

押出機 A、B からそれぞれの原料を290℃で熔融押出し、押出機 A の熔融原料が内層に、押出機 B の熔融原料が両表面層となるように合流させTダイよりシート状に押出した。複合フィルムの厚み構成比はB/A/B（5/90/5）であった。このシートを表面温度20℃の鏡面冷却ドラム上でキャストして未延伸シートとした。このシートを90℃に加熱されたロール群で予熱し、95℃で長手方向に3.5倍延伸した。この1軸延伸シートの片面に空気中でコロナ放電処理を行い、ポリウレタンエマルジョン液（AP-40：大日本インキ（株）製）を乾燥後の厚みで0.3 μm となるように塗布した。その後、シート端部をクリップで把持して105℃に加熱されたテンター内に導き、塗布層の水分を除去した。その後連続的に110℃の雰囲気中で幅方向に3.5倍延伸した。更に連続的に215℃の雰囲気中で8秒間の熱処理を行い、総厚み188 μm の白色基材フィルムを得た。

この白色基材フィルムのポリウレタン塗布層面に光安定剤を含有する塗布層として“ユータブル”UV6010（日本触媒（株）製）を乾燥後の厚みが5 μm になるように塗布した。乾燥は150℃、2分間の条件で熱風乾燥した。かくして得られた面光源反射部材用白色フィルムは、表1に示すとおり、耐久テストにおいて黄変しにくく平均反射率、輝度の低下が小さいものであった。

〔比較例 1〕

実施例 1 で得た白色基材フィルムをそのまま面光源反射部材用白色フィルムと

して評価をした結果、初期輝度には優れるものの耐久性が不十分であり、著しく黄味が増大し平均反射率、輝度の低下が著しいものであった。

[実施例 2～5]

実施例 1 と同様にして白色基材フィルムを得た。この白色基材フィルムのポリウレタン塗布層面に実施例 1 と同様に光安定剤を含有する塗布層を乾燥後の厚みが $1\ \mu\text{m}$ (実施例 2)、 $3\ \mu\text{m}$ (実施例 3)、 $7\ \mu\text{m}$ (実施例 4)、 $10\ \mu\text{m}$ (実施例 5) となるように塗布した。実施例 1 に比べて塗布厚みが薄い場合 (実施例 2、3) には若干、耐久性が低下し、塗布厚みが厚い (実施例 4、5) と初期の輝度がやや低下する傾向にあるが、いずれも比較例 1 に比べ優位であった。

[実施例 6]

実施例 1 と同様にして白色基材フィルムを得た。この白色基材フィルムのポリウレタン塗布層面に、下記組成の塗液を塗布したこと以外は実施例 1 と同様にして光安定剤を含有する塗布層を設けた。かくして得られた面光源反射部材用白色フィルムは、表 1 に示すとおり、耐久テストにおいて黄変しにくく平均反射率、輝度の低下が小さいものであった。

(塗布層形成塗液)

“ユーダブル” UV714 : 10.0 g

(40% 溶液、日本触媒 (株) 製)

“スミジュール” N3200 : 0.5 g

(硬化剤、住友バイエルンウレタン (株) 製)

酢酸エチル／トルエン (重量比 = 1 / 1) : 12.0 g

[実施例 7、8、9]

実施例 6 と同様にして白色基材フィルムを得た。この白色基材フィルムのポリウレタン塗布層面に、実施例 1 の塗液 20.0 g に対して無機微粒子としてシリカ粉末 (富士シリシア (株) 製 “サイホロービック” 100) を各々 0.13 g (含有量として固形分比で 3 重量%)、0.21 g (同、5 重量%)、0.3 g (同、7 重量%) 攪拌しながら添加したこと以外は実施例 6 と同様にして光安定剤を含有する塗布層を設けた。かくして得られた面光源反射部材用白色フィルムは、表 1 に示すとおり、平均反射率、輝度に優れ、また、耐久テストにおいても

黄変しにくく平均反射率、輝度の低下が小さいものであった

〔比較例 2〕

押出機 A のみを有する単層製膜装置において平均粒子径 0.15 μm のアナターゼ型酸化チタン 10 重量%を含有した PET チップを十分に真空乾燥して押出機に供給し、290℃でシート状に熔融押出し、20℃の冷却ドラム上でキャストして未延伸シートを作成した。このシートを実施例 1 の方法で長手方向、幅方向に延伸、熱処理を施し、厚み 188 μm の白色基材フィルムを得た。このフィルム上に実施例 1 と同様に光安定剤を含有する塗布層を設けた。

得られたフィルムは、表 1 に示すとおり、内部にほとんど気泡を含有しておらず、初期の反射率、輝度が不十分であった。

表 1

評価項目	光安定剤を 含有する 塗布層の厚み μm	塗布層中の 無機微粒子 の含有量 重量%	平均気泡径		比 重	光沢度	初期特性		耐久性試験後	
			内 層	表面層			平均反射率	輝度	平均反射率	輝度
単位	μm	重量%	μm	μm	—	%	%	cd/m^2	%	cd/m^2
実施例1	5	0	28	8	0.83	93	89	561	87	545
比較例1	—	—	28	8	0.83	25	91	573	64	334
実施例2	1	0	28	8	0.83	90	90	567	78	497
実施例3	3	0	28	8	0.83	92	90	564	83	525
実施例4	7	0	28	8	0.83	95	88	554	87	543
実施例5	10	0	28	8	0.83	95	86	538	85	531
実施例6	5	0	28	8	0.83	93	86	563	84	548
実施例7	5	3	28	8	0.83	57	87	566	85	550
実施例8	5	5	28	8	0.83	41	88	571	85	552
実施例9	5	7	28	8	0.83	30	89	574	86	554
比較例2	5	0	気泡なし	—	1.43	71	76	458	74	436

産業上の利用可能性

本発明の面光源反射部材用白色フィルムは、光源による経時的劣化が小さく、液晶ディスプレイの画質、明るさを長期に渡って維持することができるので、液晶画面用のエッジライトおよび直下型ライトの面光源の反射板、およびリフレクターに用いられる部材に用いることができる。

請求の範囲

1. 内部に気泡を含有する白色フィルムの少なくとも片面に光安定剤を含有する塗布層が設けられたことを特徴とする面光源反射部材用白色フィルム。
2. 塗布層がアクリル樹脂もしくはメタクリル樹脂に光安定剤成分を共重合したものであることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の面光源反射部材用白色フィルム。
3. 光安定剤が少なくともヒンダードアミン系、ベンゾトリアゾール系、ベンゾフェノン系のいずれかであることを特徴とする請求の範囲第1～2項に記載の面光源反射部材用白色フィルム。
4. 塗布層を設けた面から測定した400～700nmの波長における平均反射率が85%以上であることを特徴とする請求の範囲第1～3項のいずれかに記載の面光源反射部材用白色フィルム。
5. 塗布層を設けた面から測定した光沢度が60%以下であることを特徴とする請求の範囲第1～4項のいずれかに記載の面光源反射部材用白色フィルム。
6. 白色フィルムがポリエステルを主たる構成成分とする樹脂組成物からなることを特徴とする請求の範囲第1～5項のいずれかに記載の面光源反射部材用白色フィルム
7. 内部の気泡が、ポリエステル樹脂と、ポリエステル樹脂とは非相溶性の樹脂および／または有機もしくは無機の微粒子との混合物を溶融押出しし、少なくとも1方向に延伸することによって形成されるものであることを特徴とする請求の範囲第1～6項のいずれかに記載の面光源反射部材用白色フィルム。
8. 白色フィルムが複合フィルムであることを特徴とする請求の範囲第1～7項のいずれかに記載の面光源反射部材用白色フィルム。
9. 白色フィルムの複合層が、無機微粒子を含有し、かつ無機微粒子を核として形成された気泡を含有することを特徴とする請求の範囲第8項に記載の面光源反射部材用白色フィルム。
10. 白色フィルムが表層部及び内層部ともに気泡を有する複合フィルムであって、気泡の断面平均径が表層部の方が内層部よりも小さいことを特徴とする請

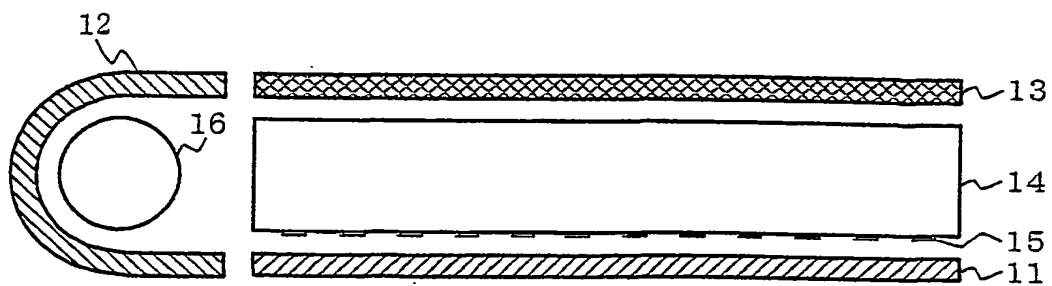
求の範囲第 8 または 9 項に記載の面光源反射部材用白色フィルム。

11. 塗布層が、さらに有機および／または無機の微粒子を含有することを特徴とする請求の範囲第 1 ～ 10 項のいずれかに記載の面光源反射部材用白色フィルム。

12. 塗布層および／または白色フィルムが、さらに蛍光増白剤を含有することを特徴とする請求の範囲第 1 ～ 11 項のいずれかに記載の面光源反射部材用白色フィルム。

1 / 1

第 1 図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/05981

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G02B 5/08, G02F 1/13357, G02B 5/02, C08J 7/04, C08J 9/36,
C08L 101:00, F21V 8/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G02B 5/08, G02F 1/13357, G02B 5/02, C08J 7/04, C08J 9/36, F21V 8/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 496323 B1 (Toray Industries, Inc.), 02 May, 1997 (02.05.97), Full text; all drawings & JP 4-239540 A & JP 4-296819 A & CA 2059732 A & DE 69219371 E & US 5672409 A & KR 215496 B1	1-12
Y	US 5710856 (Mitsui Toatsu Chemicals, Inc.), 20 January, 1998 (20.01.98), Full text; all drawings & JP 8-2262208 A, Par. Nos. [0043], [0044], [0081] & EP 724181 A & SG 38923 A1 & TW 344032 A & KR 200200 B1	1-12
Y	JP 2-202504 A (Kyowa Gas Chemical Ind. Co., Ltd.), 10 August, 1990 (10.08.90), Claims 2, 4 (Family: none)	3

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
01 October, 2001 (01.10.01)

Date of mailing of the international search report
09 October, 2001 (09.10.01)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G02B 5/08 G02F 1/13357 G02B 5/02
C08J 7/04 C08J 9/36 C08L 101:00 F21V 8/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G02B 5/08 G02F 1/13357 G02B 5/02
C08J 7/04 C08J 9/36 F21V 8/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2001年
日本国登録実用新案公報 1994-2001年
日本国実用新案登録公報 1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	EP 496323 B1 (TORAY INDUSTRIES, INC.) 2. 5月. 1997 (02. 05. 97) 全文、全図 &JP 4-239540 A &JP 4-296819 A &CA 2059732 A &DE 69219371 E &US 5672409 A &KR 215496 B1	1-12

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

01. 10. 01

国際調査報告の発送日

09.10.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

峰 祐治

2V

7635

電話番号 03-3581-1101 内線 6532

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	US 5710856 (Mitsui Toatsu Chemicals, Inc.) 20. 1月. 1998 (20. 01. 98) 全文、全図 &JP 8-2262208 A ([0043] [0044] [0081]) &EP 724181 A &SG 38923 A1 &TW 344032 A &KR 200200 B1	1-12
Y	JP 2-202504 A (協和ガス化学工業株式会社) 10. 8月. 1990 (10. 08. 90) 特許請求の範囲 (2) (4) (ファミリーなし)	3

国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)
〔PCT18条、PCT規則43、44〕

出願人又は代理人 の書類記号 TP00087	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220) 及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP01/05981	国際出願日 (日.月.年) 10.07.01	優先日 (日.月.年) 12.07.00
出願人(氏名又は名称) 東レ株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

- a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。
☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。
- b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。
☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。
☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。
☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、
第 1 図とする。☐ 出願人が示したとおりである。 ☐ なし
☒ 出願人は図を示さなかった。
☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G02B 5/08 G02F 1/13357 G02B 5/02
C08J 7/04 C08J 9/36 C08L 101:00 F21V 8/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G02B 5/08 G02F 1/13357 G02B 5/02
C08J 7/04 C08J 9/36 F21V 8/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2001年
日本国登録実用新案公報 1994-2001年
日本国実用新案登録公報 1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	EP 496323 B1 (TORAY INDUSTRIES, INC.) 2. 5月. 1997 (02. 05. 97) 全文、全図 &JP 4-239540 A &JP 4-296819 A &CA 2059732 A &DE 69219371 E &US 5672409 A &KR 215496 B1	1-12

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

01. 10. 01

国際調査報告の発送日

09.10.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

峰 祐治

2V

7635

電話番号 03-3581-1101 内線 6532

THIS PAGE BLANK (USPTO)

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	US 5710856 (Mitsui Toatsu Chemicals, Inc.) 20. 1月. 1998 (20. 01. 98) 全文、全図 &JP 8-2262208 A (【0043】 【0044】 【0081】) &EP 724181 A &SG 38923 A1 &TW 344032 A &KR 200200 B1	1-12
Y	JP 2-202504 A (協和ガス化学工業株式会社) 10. 8月. 1990 (10. 08. 90) 特許請求の範囲 (2) (4) (ファミリーなし)	3

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2002 年1 月17 日 (17.01.2002)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 02/04996 A1

(51) 国際特許分類⁷: G02B 5/08, G02F 1/13357, G02B 5/02, C08J 7/04, 9/36, C08L 101/00, F21V 8/00

(MIMURA, Takashi) [JP/JP]; 〒520-0845 滋賀県大津市若葉台8-13 Shiga (JP). 田中善雄 (TANAKA, Yoshio) [JP/JP]; 〒529-1235 滋賀県愛知郡秦荘町目加田2055-2 Shiga (JP). 大渡寿士 (OOWATARI, Hisashi) [JP/JP]; 〒503-2305 岐阜県安八郡神戸町大字神戸1415 Gifu (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP01/05981

(22) 国際出願日: 2001 年7 月10 日 (10.07.2001)

(74) 代理人: 岩見知典 (IWAMI, Tomonori); 〒279-8555 千葉県浦安市美浜1丁目8番1号 東レ株式会社 知的財産部内 Chiba (JP).

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(81) 指定国 (国内): CA, KR, US.

(30) 優先権データ:
特願2000-210759 2000 年7 月12 日 (12.07.2000) JP

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 東レ株式会社 (TORAY INDUSTRIES, INC.) [JP/JP]; 〒103-8666 東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号 Tokyo (JP).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

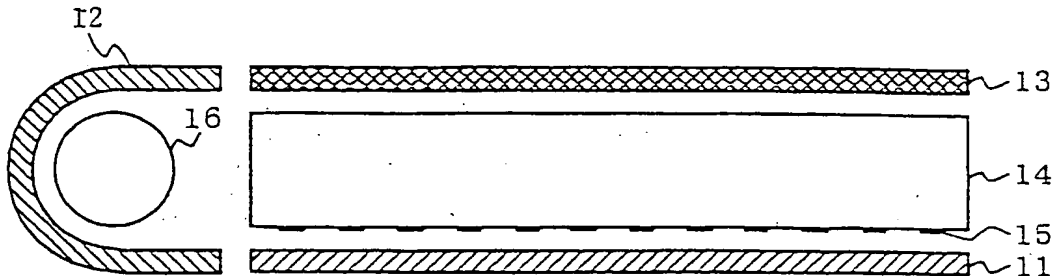
(72) 発明者; および

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 三村 尚

(54) Title: WHITE FILM FOR SURFACE LIGHT SOURCE REFLECTING MEMBERS

(54) 発明の名称: 面光源反射部材用白色フィルム



(57) Abstract: A white film for surface light source reflecting members, wherein at least one surface of the white film, which contains bubbles therein, is formed with a coated layer containing a light stabilizer. The white film suffers little age-based change in brightness even in prolonged use and maintains high quality images for a long time, so that it can be suitably used for members used for liquid crystal screen edge lights, reflecting plates for surface light source for immediate-down type lights, and reflectors.

[続葉有]

WO 02/04996 A1

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/05981

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G02B 5/08, G02F 1/13357, G02B 5/02, C08J 7/04, C08J 9/36,
C08L 101:00, F21V 8/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G02B 5/08, G02F 1/13357, G02B 5/02, C08J 7/04, C08J 9/36, F21V 8/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 496323 B1 (Toray Industries, Inc.), 02 May, 1997 (02.05.97), Full text; all drawings & JP 4-239540 A & JP 4-296819 A & CA 2059732 A & DE 69219371 E & US 5672409 A & KR 215496 B1	1-12
Y	US 5710856 (Mitsui Toatsu Chemicals, Inc.), 20 January, 1998 (20.01.98), Full text; all drawings & JP 8-2262208 A, Par. Nos. [0043], [0044], [0081] & EP 724181 A & SG 38923 A1 & TW 344032 A & KR 200200 B1	1-12
Y	JP 2-202504 A (Kyowa Gas Chemical Ind. Co., Ltd.), 10 August, 1990 (10.08.90), Claims 2, 4 (Family: none)	3

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T"

later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&"

document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
01 October, 2001 (01.10.01)

Date of mailing of the international search report
09 October, 2001 (09.10.01)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

IWAMI, Tomonori
Intellectual Property Department
Toray Industries, Inc.
8-1, Mihama 1-chome
Urayasu-shi, Chiba 279-8555
JAPON

NOTIFICATION OF RECEIPT OF
RECORD COPY

(PCT Rule 24.2(a))

Date of mailing (day/month/year) 07 August 2001 (07.08.01)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference TP00087	International application No. PCT/JP01/05981

The applicant is hereby notified that the International Bureau has received the record copy of the international application as detailed below.

Name(s) of the applicant(s) and State(s) for which they are applicants:

TORAY INDUSTRIES, INC. (for all designated States except US)
MIMURA, Takashi et al (for US)

International filing date : 10 July 2001 (10.07.01)
Priority date(s) claimed : 12 July 2000 (12.07.00)
Date of receipt of the record copy
by the International Bureau : 20 July 2001 (20.07.01)

List of designated Offices :

EP : AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR
National : CA, KR, US

ATTENTION

The applicant should carefully check the data appearing in this Notification. In case of any discrepancy between these data and the indications in the international application, the applicant should immediately inform the International Bureau.

In addition, the applicant's attention is drawn to the information contained in the Annex, relating to:

- ☒ time limits for entry into the national phase
- ☒ confirmation of precautionary designations
- ☒ requirements regarding priority documents

A copy of this Notification is being sent to the receiving Office and to the International Searching Authority.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer: Susumu Kubo
Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Telephone No. (41-22) 338.83.38

1-2

THIS PAGE BLANK (USPTO)



1/4

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用) - 印刷日時 2001年07月05日 (05.07.2001) 木曜日 16時43分09秒

TP00087

0	受理官庁記入欄	
0-1	国際出願番号	
0-2	国際出願日	
0-3	(受付印)	
0-4	様式-PCT/RO/101 この特許協力条約に基づく国際出願願書は、 右記によって作成された。	PCT-EASY Version 2.91 (updated 01.01.2001)
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理官庁	日本国特許庁 (RO/JP)
0-7	出願人又は代理人の書類記号	TP00087
I	発明の名称	面光源反射部材用白色フィルム
II	出願人	
II-1	この欄に記載した者は	出願人である (applicant only)
II-2	右の指定国についての出願人である。	米国を除くすべての指定国 (all designated States except US)
II-4ja	名称	東レ株式会社
II-4en	Name	TORAY INDUSTRIES, INC.
II-5ja	あて名:	103-8666 日本国 東京都 中央区 日本橋室町2丁目2番1号
II-5en	Address:	2-1, Nihonbashi-Muromachi 2-chome, Chuo-ku,, Tokyo 103-8666 Japan
II-6	国籍 (国名)	日本国 JP
II-7	住所 (国名)	日本国 JP
II-8	電話番号	03-3245-5648
II-9	ファクシミリ番号	0473-50-6062
III-1	その他の出願人又は発明者	
III-1-1	この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-1-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-1-4ja	氏名(姓名)	三村 尚
III-1-4en	Name (LAST, First)	MIMURA, Takashi
III-1-5ja	あて名:	520-0845 日本国 滋賀県 大津市 若葉台8-13
III-1-5en	Address:	8-13, Wakabadai, Otsu-shi, Shiga 520-0845 Japan
III-1-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-1-7	住所 (国名)	日本国 JP



THIS PAGE BLANK (USPTO)

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用) - 印刷日時 2001年07月05日 (05.07.2001) 木曜日 16時43分09秒

TP00087

III-2	その他の出願人又は発明者	
III-2-1	この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-2-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-2-4ja	氏名(姓名)	田中 善雄
III-2-4en	Name (LAST, First)	TANAKA, Yoshio
III-2-5ja	あて名:	529-1235 日本国 滋賀県 愛知郡 桑荘町目加田2055-2
III-2-5en	Address:	2055-2, Mekata, Hatasho-cho, Echi-gun, Shiga 529-1235 Japan
III-2-6	国籍(国名)	日本国 JP
III-2-7	住所(国名)	日本国 JP
III-3	その他の出願人又は発明者	
III-3-1	この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-3-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-3-4ja	氏名(姓名)	大渡 寿士
III-3-4en	Name (LAST, First)	OOWATARI, Hisashi
III-3-5ja	あて名:	503-2305 日本国 岐阜県 安八郡神戸町 大字神戸1415
III-3-5en	Address:	1415, Oaza Godo, Godo-cho, Anpachi-Gun, Gifu 503-2305 Japan
III-3-6	国籍(国名)	日本国 JP
III-3-7	住所(国名)	日本国 JP
IV-1	代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において右記のごとく出願人のために行動する。	代理人 (agent)
IV-1-1ja	氏名(姓名)	岩見 知典
IV-1-1en	Name (LAST, First)	IWAMI, Tomonori
IV-1-2ja	あて名:	279-8555 日本国 千葉県 浦安市 美浜1丁目8番1号
IV-1-2en	Address:	東レ株式会社知的財産部内 c/o Intellectual Property Department, TORAY INDUSTRIES, INC. 8-1, Mihama 1-chome, Urayasu-shi, Chiba 279-8555 Japan
IV-1-3	電話番号	047-350-6015
IV-1-4	ファクシミリ番号	047-350-6062
IV-1-5	電子メール	Tomonori lwami@nts.toray.co.jp
V	国の指定	
V-1	広域特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	EP: AT BE CH&LI CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE TR 及びヨーロッパ特許条約と特許協力条約の締約国である他の国

THIS PAGE BLANK (USPTO)

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本（出願用） - 印刷日時 2001年07月05日（05.07.2001）木曜日 16時43分09秒

TP00087

V-2	国内特許 (他の種類の保護又は取扱いを 求める場合には括弧内に記載す る。)	CA KR US	
V-5	指定の確認の宣言 出願人は、上記の指定に加えて 、規則4.9(b)の規定に基づき、 特許協力条約のもとで認められ る他の全ての国の指定を行う。 ただし、V-6欄に示した国の指 定を除く。出願人は、これらの 追加される指定が確認を条件と していること、並びに優先日か ら15月が経過する前にその確認 がなされない指定は、この期間 の経過時に、出願人によって取 り下げられたものとみなされる ことを宣言する。		
V-6	指定の確認から除かれる国	なし (NONE)	
VI-1	先の国内出願に基づく優先権 主張		
VI-1-1	先の出願日	2000年07月12日 (12.07.2000)	
VI-1-2	先の出願番号	特願2000-210759	
VI-1-3	国名	日本国 JP	
VI-2	優先権証明書送付の請求 上記の先の出願のうち、右記の 番号のものについては、出願書 類の認証謄本を作成し国際事務 局へ送付することを、受理官庁 に対して請求している。	VI-1	
VII-1	特定された国際調査機関(ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP)	
VIII	照合欄	用紙の枚数	添付された電子データ
VIII-1	願書	4	-
VIII-2	明細書	20	-
VIII-3	請求の範囲	2	-
VIII-4	要約	1	00087.txt
VIII-5	図面	1	-
VIII-7	合計	28	
VIII-8	添付書類	添付	添付された電子データ
VIII-8	手数料計算用紙	✓	-
VIII-9	別個の記名押印された委任状	✓	-
VIII-16	PCT-EASYディスク	-	フレキシブルディスク
VIII-17	その他	納付する手数料に相当す る特許印紙を貼付した書 面	-
VIII-17	その他	国際事務局の口座への振 込を証明する書面	-
VIII-18	要約書とともに提示する図の 番号		
VIII-19	国際出願の使用言語名:	日本語 (Japanese)	

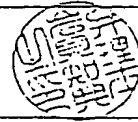
THIS PAGE BLANK (USPTO)

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本（出願用） - 印刷日時 2001年07月05日 (05.07.2001) 木曜日 16時43分09秒

TP00037

IX-1	提出者の記名押印	
IX-1-1	氏名(姓名)	岩見 知典



受理官庁記入欄

10-1	国際出願として提出された書類の実際の受理の日	
10-2	函面:	
10-2-1	受理された	
10-2-2	不足函面がある	
10-3	国際出願として提出された書類を補完する書類又は函面であってその後期間内に提出されたものの実際の受理の日(訂正日)	
10-4	特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日	
10-5	出願人により特定された国際調査機関	ISA/JP
10-6	調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない	

国際事務局記入欄

11-1	記録原本の受理の日	
------	-----------	--

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-202504

(43)Date of publication of application : 10.08.1990

(51)Int.Cl.

C08F220/14
C08F 2/44
C08J 5/00
C08L 33/12
// C08F220/20
C08F299/02
F21V 1/22
F21V 3/04

(21)Application number : 01-021910

(22)Date of filing : 31.01.1989

(71)Applicant : KYOWA GAS CHEM IND CO LTD

(72)Inventor : YOSHIMURA OSAMU
SUZUKI TETSUO
BANDO SATOSHI
ARAKAWA KOJI
CHATANI MICHIO

(54) HEAT-RESISTANT TRANSLUCENT METHACRYLATE RESIN AND PRODUCTION THEREOF

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain the subject resin having excellent heat-resistance and light-resistance and useful as a cover of illuminating lamp, etc., by dispersing inorganic powder, a specific ultraviolet absorber and a light-stabilizer in methyl methacrylate, etc., and polyfunctional unsaturated monomer, etc., and polymerizing and curing the dispersion along a mold surface.

CONSTITUTION: The objective resin is produced by dispersing 0.1-5 pts.wt. of inorganic powder (e.g. aluminum hydroxide), 0-2 pts.wt. of a benzotriazole-type ultraviolet absorber and 0-2 pts.wt. of a hindered amine-type light-stabilizer in 100 pts.wt. of unsaturated monomers composed of 30-98wt.% of monofunctional unsaturated monomers composed mainly of methyl methacrylate and 2-70wt.% of polyfunctional unsaturated monomers (e.g. ethylene glycol dimethacrylate) or in 100 pts.wt. of a syrup containing a part of the above unsaturated monomers in the form of polymer and polymerizing and curing the obtained dispersion along the surface of a mold.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑫ 公開特許公報(A)

平2-202504

⑤ Int. Cl.³C 08 F 220/14
2/44
C 08 J 5/00

識別記号

MLY
MCQ

庁内整理番号

8620-4J
8215-4J
7310-4F※

⑬ 公開 平成2年(1990)8月10日

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全9頁)

⑭ 発明の名称 耐熱乳半色メタクリル樹脂及びその製造方法

⑮ 特 願 平1-21910

⑯ 出 願 平1(1989)1月31日

⑰ 発 明 者 吉 村 修 新潟県北蒲原郡中条町協和町4番7号 協和ガス化学工業株式会社中条工場内

⑱ 発 明 者 鈴 木 鉄 男 新潟県北蒲原郡中条町協和町4番7号 協和ガス化学工業株式会社中条工場内

⑲ 発 明 者 坂 東 智 新潟県北蒲原郡中条町協和町4番7号 協和ガス化学工業株式会社中条工場内

⑳ 発 明 者 荒 川 興 二 新潟県北蒲原郡中条町協和町4番7号 協和ガス化学工業株式会社中条工場内

㉑ 出 願 人 協和ガス化学工業株式会社 東京都中央区日本橋3丁目8番2号

最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

耐熱乳半色メタクリル樹脂及びその製造方法

2. 特許請求の範囲

- (1) メチルメタクリレートを主体とする一官能性不飽和単量体30～98重量%と多官能性不飽和単量体2～70重量%からなる不飽和単量体の重合体、および該重合体100重量部に対して0.1～5重量部の無機粉末よりなる耐熱乳半色メタクリル樹脂。
- (2) 重合体100重量部に対して、0.005～2重量部のベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤および0.005～2重量部のヒンゲードアミン系光安定剤を含有することを特徴とする請求項1記載の耐熱乳半色メタクリル樹脂。
- (3) 請求項1または2記載の耐熱乳半色メタクリル樹脂からなる照明灯カバー。
- (4) メチルメタクリレートを主体とする一官能

性不飽和単量体30～98重量%と多官能性不飽和単量体2～70重量%からなる不飽和単量体100重量部、またはその一部を重合体として含有するシラップ100重量部に、無機粉末0.1～5重量部、ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤0～2重量部およびヒンゲードアミン系光安定剤0～2重量部を分散含有せしめ、これを型面へ沿わせて重合硬化することを特徴とする耐熱乳半色メタクリル樹脂の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、耐熱性および耐光性に優れた乳半色メタクリル樹脂およびその製造方法に係り、さらに耐熱性および耐光性に優れた乳半色メタクリル樹脂照明灯カバーに関する。

(従来の技術)

乳半色メタクリル樹脂は、通常照明灯カバーや背面照射型のディスプレイなどに使用されるものであり、そのために光線透過率が大きくて明るい

THIS PAGE BLANK (USPTO)

こと、背後の光源のイメージが見えず全体が均一に輝くことなどが要求される。メタクリル樹脂の乳半色化は、通常メタクリル酸メチルに、メタクリル樹脂とは相溶せずかつメタクリル樹脂と光の屈折率が異なるポリスチレンなどのポリマーを溶解してキャスト重合し、相分離によって生じるポリスチレンなどのポリマーの微粒子で光を散乱させることによって行われている。しかしこの方法による乳半色メタクリル樹脂は、添加されたポリスチレンなどのポリマーのために、通常のメタクリル樹脂に比べて耐光性が劣るので、通常の蛍光灯のカバーなどには使えるものの、強力な紫外線を発生する光源に対しては、黄変が起って使われていない。またメタクリル樹脂自体耐熱性がさほど優れているものでもないので、上述の乳半色メタクリル樹脂も、当然のことながら高熱を発生する光源に対しては熱による変形のために使用されていない。

従って、例えば水銀灯のカバーなどには、加工し難くまた重くて割れ易く落下の危険性の大きい

ガラスが依然として使われており、樹脂化への要求が高まっている。

(発明が解決しようとする課題)

上記従来技術による乳半色メタクリル樹脂は、これまで述べたように耐光性、耐熱性について配慮がされておらず、強い紫外線に変色したり、熱で変形するなどの問題がある。

本発明の目的は、耐光性、耐熱性に優れた乳半色メタクリル樹脂を提供することにある、さらには耐光性、耐熱性に優れた乳半色メタクリル樹脂照明灯カバーを提供することにある。

(課題を解決するための手段)

上記目的は、メチルメタクリレート为主体とする一官能性不飽和単量体30～98重量%と多官能性不飽和単量体2～70重量%からなる不飽和単量体の重合体、および該重合体100重量部に対して0.1～5重量部の無機粉末よりなる耐熱乳半色メタクリル樹脂により達成され、さらに好ましくは該重合体100重量部に対して、0.005～2重量部のベンゾトリアゾール系紫外線吸

収剤および0.005～2重量部のヒンダードアミン系光安定剤を含有する上記耐熱乳半色メタクリル樹脂により達成される。

また、上記耐熱乳半色メタクリル樹脂は、メチルメタクリレート为主体とする一官能性不飽和単量体30～98重量%と多官能性不飽和単量体2～70重量%からなる不飽和単量体100重量部、またはその一部を重合体として含有するシラップ100重量部に、無機粉末0.1～5重量部を分散し、さらに必要に応じてベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤0.005～2重量部およびヒンダードアミン系光安定剤0.005～2重量部を含有せしめ、これを型面へ沿わせて重合硬化することにより提供される。

本発明にいうメチルメタクリレート为主体とする一官能性不飽和単量体は、メチルメタクリレートを含む一官能性不飽和単量体群より選ばれた、1種または2種以上の一官能性不飽和単量体指し、該不飽和単量体中に占めるメチルメタクリレートの割合は、50重量%以上、好ましくは70

重量%以上、より好ましくは90重量%以上でなければならない。メチルメタクリレートの割合が50重量%未満では、紫外線による黄変色や強度低下などが激しくなるので好ましくない。上記メチルメタクリレートと併用し得る一官能性不飽和単量体は、重合または共重合し得るものであればよく、特に制限はない。そのようなものの例としては、1分子中の炭素原子数が2～18個の一価アルコールとメタクリル酸とのエステル、1分子中の炭素原子数が1～18個の一価アルコールとアクリル酸とのエステル、1分子中の炭素原子数が2～4個の二価アルコールとアクリル酸またはメタクリル酸とのモノエステル、アクリル酸、メタクリル酸、無水マレイン酸、アクリロニトリル、メタクリロニトリル、アクリルアミド、メタクリルアミド、マレイミド類、アクリル酸金属塩類、メタクリル酸金属塩類、スチレン、 α -メチルスチレン、酢酸ビニル、塩化ビニル、塩化ビニリデン、弗化ビニリデン、エチレン、グリシジルメタクリレート、ビニルトリエトキシシラン、 γ -メ

THIS PAGE BLANK (USPTO)

タクリロキシプロピルトリメトキシシランなどをあげることができる。

メチルメタクリレートを主体とする一官能性不飽和単量体は、その組成の一部を予め重合したシラップあるいは該単量体の重合体を該単量体に溶解したシラップとして用いることができる。また、その単量体の使用量は、該一官能性不飽和単量体と多官能性不飽和単量体の総量を基準にして30～98重量%、好ましくは50～95重量%、より好ましくは70～90重量%である。

本発明には、耐熱性向上のために多官能性不飽和単量体が使用される。本発明に使用される多官能性不飽和単量体は、1分子中に2個以上の不飽和結合を有する化合物で、これらの不飽和結合の少なくとも2個は、メチルメタクリレートを主体とする一官能性不飽和単量体と共重合し得るものでなければならない。そのような多官能性不飽和単量体の例としては、アクリル酸および/またはメタクリル酸と多価アルコールとの多価エステル、ジビニルベンゼン、トリアリルイソシアヌレート

などをあげることができるが、これらに限定されるものではない。多官能性不飽和単量体は、2種類以上併用することも可能である。

以上に説明した多官能性不飽和単量体の中でも、耐熱性向上の目的にはメタクリル酸と多価アルコールとの多価エステルが好ましく、とりわけ2個のメタクリロイル基を連結する最少の原子数が10以下のものが、特に好ましい。そのようなものの具体的な例示としては、エチレングリコールジメタクリレート、ジエチレングリコールジメタクリレート、トリエチレングリコールジメタクリレート、プロピレングリコールジメタクリレート、ジプロピレングリコールジメタクリレート、1,3-ブチレングリコールジメタクリレート、ネオペンチルグリコールジメタクリレート、1,6-ヘキサンジオールジメタクリレート、テトラメチロールメタンテトラメタクリレート、トリメチロールエタントリメタクリレート、トリメチロールプロパントリメタクリレート、ペンタエリスリトールトリメタクリレート、ジペンタエリスリトール

ルヘキサメタクリレートなどをあげることができる。なおこれらメタクリル酸ポリエステルの中より、耐衝撃性にも優れたものとして1,3-ブチレングリコールジメタクリレート、1,6-ヘキサンジオールジメタクリレート、ネオペンチルグリコールジメタクリレート、好ましくはネオペンチルグリコールジメタクリレートをあげることができる。

多官能性不飽和単量体の使用量は、メチルメタクリレートを主体とする一官能性不飽和単量体と多官能性不飽和単量体の総量を基準にして2～70重量%、好ましくは5～50重量%、より好ましくは10～30重量%である。多官能性不飽和単量体の使用量が2重量%未満であると耐熱性が不足であり、70重量%を超えると脆くなるので適切でない。

本発明のメチルメタクリレートを主体とする一官能性不飽和単量体と多官能性不飽和単量体からなる不飽和単量体の重合体は、必ずしも一種類の重合体で構成される必要はなく、組成あるいは分

子量などの異なる重合体の混合物であってもかまわない。従って、本発明の耐熱乳半色メタクリル樹脂の特性を損わない限り、2種類以上の重合体の混合物を用いることも可能である。

本発明の無機粉末は、光を散乱させて光源のイメージが見えないようにする作用を有するものであり、一部光の透過をさえぎるため耐光性向上の役割を果たす。光の散乱は、メチルメタクリレートを主体とする一官能性不飽和単量体と多官能性不飽和単量体からなる不飽和単量体の重合体と、無機粉末との光の屈折率の差によって生ずるので、光の屈折率の差は0.03以上であることが必要である。光の屈折率の差が0.03未満であると、光源のイメージが見えるようになるので好ましくない。しかし、光の屈折率の差が余りに大きくなり過ぎると、光線透過率が低下して暗くなるので、光の屈折率の差は1.5以下、好ましくは1.0以下が適当である。なお乳半色メタクリル樹脂は、無着色を要求されることが多いので、無機粉末は無色のものが好ましい。無機粉末の粒子径は0.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

2~50 μ m、好ましくは、0.5~20 μ m、より好ましくは1~10 μ mである。粒子径が0.2 μ m未満であると光源のイメージが見えるようになり、50 μ mを超えると無機 末の分散が難しくなったり、また乳半色メタクリル樹脂製品中に粗い粒子が見えたりなどするようになって、見かけ上均一なものが得難くなるので好ましくない。無機粉末の添加量は、乳半色メタクリル樹脂製品の厚さや光の屈折率差などによっても異なるために一概には言えないが、通常はメチルメタクリレートを主体とする一官能性不飽和単量体と多官能性不飽和単量体からなる不飽和単量体の重合体100重量部に対して0.1~5重量部、好ましくは0.5~3重量部である。無機粉末の添加量が0.1重量部未満であると、光源のイメージが見えるようになり、5重量部を超えると光線透過率が低下して暗くなるので好ましくない。

本発明に使用する無機粉末の材質は、メチルメタクリレートを主体とする一官能性不飽和単量体および多官能性不飽和単量体からなる不飽和単量

体に不溶で、その重合硬化を妨害しないものであれば特に制限はない。

以上に説明した条件を満足する無機粉末の具体例としては、酸化アルミニウム、炭酸カルシウム、珪酸カルシウム、アルミン酸カルシウム、硫酸カルシウム、塩基性炭酸マグネシウム、硫酸バリウム、二酸化チタン、タルク、クレー、長石、白土、カオリン、セリサイト、ガラス、水酸化マグネシウム、シリカ、水酸化アルミニウムなどを挙げることができるがこれらに限定されるものではない。これらのうち好ましくは水酸化マグネシウム、水酸化アルミニウム、シリカ、より好ましくは水酸化アルミニウム、シリカをあげることができる。無機粉末は2種類以上併用することも可能である。なお以上に説明した諸条件を満足しない無機粉末であっても、耐熱乳半色メタクリル樹脂の特性を損ねない限り一部混入することは差し支えなく、また必要に応じて調色その他の目的で、無機顔料など上記諸条件を満足しないものを加えることも可能である。

本発明の無機粉末は、メチルメタクリレートを主体とする一官能性不飽和単量体および多官能性不飽和単量体からなる不飽和単量体の重合体中に、均一に分散していることが最も望ましいが、場合によっては耐熱乳半色メタクリル樹脂製品の片面側に多く存在するなど、厚さ方向に限って濃度勾配を有することも可能である。

本発明の耐熱乳半色メタクリル樹脂は、それ自体耐光性に優れるものであるが、照明灯カバー、特に水銀灯カバーなどの高温下紫外線などの強力な光線を受ける用途に使用する場合、紫外線吸収剤や光安定剤を用いる方がより望ましい。紫外線吸収剤、光安定剤としては種々の物質が知られているが、本発明の目的にはベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤が好ましく、さらにヒンダードアミン系光安定剤を併用することが、相乗効果もあって最も有効である。

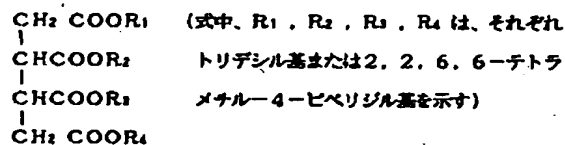
ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤の例としては、2-(5-メチル-2-ヒドロキシフェニル)ベンゾトリアゾール、2-(2-ヒドロキシ-3,

5-ビス(α , α -ジメチルベンジル)フェニル)-2H-ベンゾトリアゾール、2-(3,5-ジ-*tert*-ブチル-2-ヒドロキシフェニル)ベンゾトリアゾール、2-(3-*tert*-ブチル-5-メチル-2-ヒドロキシフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール、2-(3,5-ジ-*tert*-ブチル-2-ヒドロキシフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール、2-(3,5-ジ-*tert*-アミル-2-ヒドロキシフェニル)ベンゾトリアゾールなどをあげることができ、これらに限定されるものではない。これらの紫外線吸収剤のうち2-(5-メチル-2-ヒドロキシフェニル)ベンゾトリアゾール、2-(2-ヒドロキシ-3,5-ビス(α , α -ジメチルベンジル)フェニル)-2H-ベンゾトリアゾール、2-(3,5-ジ-*tert*-ブチル-2-ヒドロキシフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾールが好ましく、特に前二者が望ましい。

ヒンダードアミン系光安定剤の例としては、ビス(2,2,6,6-テトラメチル-4-ピペリ

THIS PAGE BLANK (USPTO)

ジル)セバケート、ビス(1, 2, 2, 6, 6-ペンタメチル-4-ビペリジル)セバケート、1-[2-[3-(3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオニルオキシ]エチル]-4-[3-(3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオニルオキシ]-2, 2, 6, 6-テトラメチルビペリジン、8-ベンジル-7, 7, 9, 9-テトラメチル-3-オクタチル-1, 3, 8-トリアザスピロ[4, 5]ウンデカン-2, 4-ジオン、4-ベンゾイルオキシ-2, 2, 6, 6-テトラメチルビペリジン、テトラキス(2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ビペリジル)-1, 2, 3, 4-ブタンテトラカルボキシレートおよび下記式で表わされるブタンテトラカルボキシレート類などをあげることができるが、これらに限定されるものではない。



2, 6-ペンタメチル-4-ビペリジル)セバケート、テトラキス(2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ビペリジル)-1, 2, 3, 4-ブタンテトラカルボキシレートとそれぞれ1種以上併用することが好ましく、特に前記2-(5-メチル-2-ヒドロキシフェニル)ベンゾトリアゾール、2-[2-ヒドロキシ-3, 5-ビス(α , α -ジメチルベンジル)フェニル]-2H-ベンゾトリアゾールとビス(2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ビペリジル)セバケート、ブタンテトラカルボキシレート類とのそれぞれ1種以上を組み合わせることが望ましい。またこれらの使用量は、メチルメタクリレートを主体とする一官能性不飽和単量体および多官能性不飽和単量体からなる不飽和単量体の重合体100重量部に対して、共に0.005~2重量部、好ましくは0.01~1重量部である。使用量が0.005重量部未満であると使用効果が乏しく、2重量部を越えると、上記不飽和単量体の重合が妨害されたり、耐熱乳半色メタクリル樹脂に色が着いたりするので好ま

これらの安定剤のうちビス(2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ビペリジル)セバケート、ブタンテトラカルボキシレート類、ビス(1, 2, 2, 6, 6-ペンタメチル-4-ビペリジル)セバケート、テトラキス(2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ビペリジル)-1, 2, 3, 4-ブタンテトラカルボキシレートが好ましく、特に前二者が望ましい。

ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤およびヒンダードアミン系光安定剤は共に、2種類以上併用することが可能である。またこれらの組み合わせは、紫外線吸収剤として選ばれた2-(5-メチル-2-ヒドロキシフェニル)ベンゾトリアゾール、2-[2-ヒドロキシ-3, 5-ビス(α , α -ジメチルベンジル)フェニル]-2H-ベンゾトリアゾール、2-[3, 5-ジ-tert-ブチル-2-ヒドロキシフェニル]-5-クロロベンゾトリアゾールと安定剤として選ばれたビス(2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ビペリジル)セバケート、ブタンテトラカルボキシレート類、ビス(1, 2,

しくはない。

本発明において、メチルメタクリレートを主体とする一官能性不飽和単量体と多官能性不飽和単量体からなる不飽和単量体と無機粉末よりなる耐熱乳半色メタクリル樹脂を得る方法には特に制限はなく、任意の方法で製造することができるが、簡便で工業的にも可能な方法として、メチルメタクリレートを主体とする一官能性不飽和単量体30~98重量%と多官能性不飽和単量体2~70重量%、好ましくは5~50重量%、より好ましくは10~30重量%からなる不飽和単量体100重量部、またはその一部を重合体として溶解含有するシラップ100重量部に、無機粉末0.1~5重量部、好ましくは0.5~3重量部を分散し、さらに必要に応じてベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤0.005~2重量部、好ましくは0.01~1重量部、およびヒンダードアミン系光安定剤0.005~2重量部、好ましくは0.01~1重量部を溶解せしめ、これを型面に沿わせて重合硬化する方法をあげることができる。型

THIS PAGE BLANK (USPTO)

面へ沿わせて重合硬化する方法としては、最も簡単なものとして無機粉末その他を添加した不飽和単量体またはシラップを、型へ注入してキャスト重合する方法、無機粉末その他を添加した不飽和単量体またはシラップを連続流し込み成形装置を用いて重合硬化する方法、無機粉末その他を添加した不飽和単量体またはシラップをプレス型で加圧下に賦形しながら重合硬化する方法、無機粉末その他を添加した不飽和単量体またはシラップをポリマー含有率が80重量%を超えない範囲で部分重合し、これをそのままあるいは温熱してプレス型で加圧下に賦形しながら重合硬化する方法、上記説明の不飽和単量体またはシラップに必要な応じてベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤およびヒンダードアミン系光安定剤を添加し、ポリマー含有率が80重量%を超えない範囲で部分重合し、これに無機粉末を加えて均一に混練してプレス型で加圧下に賦形しながら重合硬化する方法などをあげることができるが、これらに限定されるものではない。なお、無機粉末の沈降による成形品の

面あれを防ぐために、可能な場合は使用面を上面とし、より好ましくは使用面を垂直に保持して重合硬化することが望ましい。

型の材質には特に制限はないが、成形性や製作の容易性という点からガラスや金属が好ましい。

本発明において、無機粉末の分散性の改良や重合中の沈降分離の防止に、シラップの使用や強力な攪拌あるいは分散安定剤の使用が有効である。シラップは粘度が1~20ポイズ、好ましくは2~15ポイズのものが、分散性ばかりでなく操作性の点からも適切である。無機粉末をシラップに分散させる場合は、無機粉末を直接シラップに添加するよりも、予め重合体を含まない不飽和単量体中に強力な攪拌で分散させ、これをシラップへ加えた方が分散がより良好になることが多い。また無機粉末を予め表面処理によって、不飽和単量体に対する親和性を高めておくことも効果的である。分散安定剤としては、イオン性界面活性剤、非イオン性界面活性剤、シラン系、チタネート系、アルミニウム系、ジルコアルミニネート系などのカ

ップリング剤、ジブチルフタレート、ジオクチルフタレート、ジオクチルアジベートなどの可塑剤、ステアリン酸、イソ酪酸などのカルボン酸などをあげることができるが、これらに限定されるものではない。

本発明において、メチルメタクリレートを主体とする一官能性不飽和単量体および多官能性不飽和単量体からなる不飽和単量体を重合する方法には特に制限はなく、任意の方法を採用することができる。その主なものとして、ラジカル重合開始剤の存在下または不存在下に加熱する方法、ラジカル重合開始剤と促進剤よりなるいわゆるレッドックス系による方法、紫外線または放射線を照射する方法などをあげることができるが、これらに限定されるものではない。

本発明の耐熱乳白色メタクリル樹脂には、必要に応じて顔料、補強材、離型剤、難燃剤、帯電防止剤、安定剤、改質材などを加えることも可能である。なお以上に説明した各種成分、添加物の添加順序に関しては、特に不都合がない限り制約

はなく、任意の順序で行うことが可能である。

本発明の耐熱乳白色メタクリル樹脂は、通常の乳白色メタクリル樹脂の用途はもちろん、その耐熱性および耐光性に優れた点を活かして照明灯カバーに有利に使用することができ、特に従来不可能で合った水銀灯カバーなどにも使用することが可能である。なお本発明の乳白色メタクリル樹脂は、成形品をそのまま使用することはもちろん、これに熱成形、接着、切断、切削などの加工を施して使用することも可能である。

(実施例)

以下実施例によって本発明をさらに詳しく説明するが、本発明はこれら実施例によって何んら制限されるものではない。

なお、本実施例における無機粉末の平均粒子径は、ミクロン・フォト・サイザーSKA-5000(株式会社セイシエン企業製)によって測定した。

実施例1~9

表1に示す量の多官能性不飽和単量体に、平均粒子径3 μ mの水酸化アルミニウム粉末2重量部、

THIS PAGE BLANK (USPTO)

および二酸化チタン顔料ペースト0.03重量部を添加し、T. K. ホモミクサー（特殊機化工業機製の攪拌機）を用いて15分間攪拌した。

表1に示す量のメチルメタクリレートと部分重合して得たシラップ（25℃における粘度は10ポイズ）に、2-（5-メチル-2-ヒドロキシフェニル）ベンゾトリアゾール0.3重量部、ビス（2,2,6,6-テトラメチル-4-ピペリジル）セバケート0.5重量部、1,1-ビス（4-メチルパーオキシ）-3,3,5-トリメチルシクロヘキサン0.1重量部、および上記多官能性不飽和単量体混合液を添加し、デスクタービン型攪拌機を用いて均一に混合した。これを2枚のガラス板の間に、U字型に配した柔らかいガスを挟んで組み立てた型へ注入し、型面を垂直に保持して70℃に3時間、ついで130℃に2時間加熱して重合硬化し、厚さ2mmの乳白色の注型板を得た。

得られた板はいずれも、60Wの白熱電灯で背面より照射すると均一に明るく輝き、光源のイメ

ージは見えなかった。ASTM D-648による熱変形温度は表1に示す通りであって、いずれも優れた耐熱性を有していることがわかる。また110℃において30mmの距離から300Wの水銀灯（岩崎電気工業：アイ水銀ランプ透明形H300）を照射したが、いずれも3ヶ月を経過しても変形はなく、着色もし、a, b系のΔE値で1~2であって黄変色は認められなかった。このことからこれら注型板はいずれも、高温時でも耐光性に優れ、水銀灯カバーとして使用できることがわかる。

表1

実施例	シラップ 〔重量部〕	多官能性不飽和単量体 〔重量部〕	HDT 〔℃〕
1	80	NPG 20	140
2	90	NPG 10	125
3	95	NPG 5	120
4	90	1G 10	120
5	90	3G 10	117
6	90	1,3-BG 10	120
7	90	1,6-HD 10	120
8	90	TMPT 10	131
9	90	TMMT 10	133

HDT	熱変形温度
NPG	ネオペンチルグリコールジメタクリレート
1G	エチレングリコールジメタクリレート
3G	トリエチレングリコールジメタクリレート
1,3-BG	1,3-ブチレングリコールジメタクリレート
1,6-HD	1,6-ヘキサジオールジメタクリレート
TMPT	トリメチロールプロパントリメタクリレート
TMMT	テトラメチロールメタンテトラメタクリレート

実施例10

2-（5-メチル-2-ヒドロキシフェニル）ベンゾトリアゾール0.3重量部のかわりに、2-〔2-ヒドロキシ-3,5-ビス（α,α-ジメチルベンジル）フェニル〕-2H-ベンゾトリアゾール0.3重量部を、およびビス（2,2,6,6-テトラメチル-4-ピペリジル）セバケート0.5重量部のかわりに、ブタンテトラカルボキシレート混合物（マーク LA-62、アダカ・アガス化学工業）0.2重量部を使用すること以外は、実施例1と同じ方法によって厚さ2mmの乳白色の注型板を得た。

この板について、実施例1~9と同じ条件で3ヶ月間水銀灯の照射テストを行ったが、ΔE値は1.7であって黄変色は認められなかった。

比較例1

メチルメタクリレート100重量部に、ポリスチレン（スタイロン666、旭化成工業機製）0.9重量部を溶解し、実施例1~9と同じ二酸化チタン顔料ペースト0.03重量部、および1,1-ビス（4-メチルパーオキシ）-3,3,5-トリメチルシクロヘキサン0.1重量部を加えて、実施例1~9と同じ型を用いて同じ条件で、厚さ2mmの乳白色の注型板を得た。

得られた板の熱変形温度は107℃であり、実施例1~9と同じ条件で2週間水銀灯の照射を行った。ΔE値は10を超えており、明らかに黄変色が認められ、また変形も生じていた。

実施例11~15

水酸化アルミニウムのかわりに表2に示す無機粉末を用いること以外は、実施例1と同じ方法によって注型板を得た。得られた板はいずれも、6

THIS PAGE BLANK (USPTO)

0 Wの白熱電灯で背面より照射すると均一に明るく輝き（実施例14のみやや暗い感じがした。）、光源のイメージは見えなかった。また実施例1～9と同じ水銀灯照射テストでは、3箇月を経過しても変形は生じておらず、 ΔE 値も1～2であって黄変色は認められなかった。

表2

実施例	無機粉末
11	シリカ（クリスタライトAA、協和森製）
12	水酸化マグネシウム（キヨーフスイスグ、協和化学工業製）
13	白雲母（クラライトマイカ600W、樹クラレ製）
14	水酸化カルシウム（試薬一級、和光純薬工業製）
15	炭酸カルシウム（軽質炭酸カルシウム、竹原化学工業製）

実施例16

水酸化アルミニウム粉末として平均粒子径8 μm のものをを用いること、および紫外線吸収剤と光安定剤を用いないこと以外は実施例2と同じ方法によって乳半色の注型板を得た。この板は60 Wの白熱電灯で背面より照射すると、均一に明るく輝き（実施例14のみやや暗い感じがした。）、光源のイメージは見えなかった。また実施例1～9と同じ水銀灯照射テストでは、3箇月を経過しても変形は生じておらず、 ΔE 値も1～2であって黄変色は認められなかった。

能である。さらに耐光性は、特定の紫外線吸収剤と光安定剤を併用することでより一層向上することが示されている。

また、本発明の耐熱乳半色メタクリル樹脂は、多官能性不飽和単量体の併用で架橋結合を有するために耐熱性が向上しており、高温下でも変形なく使用することができる。

従って、本発明の耐熱乳半色メタクリル樹脂は、照明灯カバーに有利に使用できることはもちろん、従来プラスチックでは不可能であった、強力な紫外線と高温に耐えることが要求される、水銀灯カバーに、ガラスにかえて使用することも可能である。

特許出願人 協和ガス化学工業株式会社

く輝き光源のイメージは見えなかった。また実施例1～9と同じ条件の水銀灯の照射テストでは、2週間後の ΔE 値は1.9であって黄変色は認められず、熱による変形も認められなかった。

実施例17

ビス（2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ヒペリジル）セバケートを使用しないこと以外は、実施例1～9と同じ操作によって厚さ2 mmの乳半色の注型板を得た。この板について実施例1と同じ条件で、3箇月間水銀灯の照射テストを行ったところ、 ΔE は5.0であった。

（発明の効果）

従来の乳半色メタクリル樹脂は、乳半色化の目的で添加しているポリスチレンなどのポリマーが耐光性に劣るために、強力な紫外線の下では黄変色が激しくて使用できないという欠点がある。これに対して本発明の耐熱乳半色メタクリル樹脂は、ポリスチレンなどのかわりに耐光性に優れた無機粉末を用いているので、黄変色の欠点が改良されており、強力な紫外線の下でも使用することが可

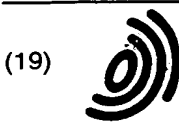
THIS PAGE BLANK (USPTO)

第1頁の続き

⑤Int. Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号
C 08 L 33/12	L H X	7921-4 J
// C 08 F 220/20	M M V	8620-4 J
299/02	M R S	7445-4 J
F 21 V 1/22		2113-3 K
3/04	A	2113-3 K

⑦発 明 者 茶 谷 道 夫 新潟県北蒲原郡中条町協和町4番7号 協和ガス化学工業株式会社中条工場内

THIS PAGE BLANK (USPTO)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 496 323 B1**

(12)

EUROPEAN PATENT SPECIFICATION

(45) Date of publication and mention
of the grant of the patent:
02.05.1997 Bulletin 1997/18

(51) Int Cl.⁶: **G02B 1/04**, G02F 1/13,
G09F 9/00

(21) Application number: **92100847.0**

(22) Date of filing: **20.01.1992**

(54) **Reflector for a surface light source**

Reflektor für flächenartige Lichtquelle

Réfecteur pour source lumineuse plane

(84) Designated Contracting States:
BE DE FR GB IT LU NL

(30) Priority: **22.01.1991 JP 20328/91**
27.03.1991 JP 63517/91

(43) Date of publication of application:
29.07.1992 Bulletin 1992/31

(73) Proprietor: **TORAY INDUSTRIES, INC.**
Tokyo 103 (JP)

(72) Inventors:
• **Miyakawa, Katsutoshi**
Kyoto-shi, Kyoto 607 (JP)

• **Tsunashima, Kenji**
Kyoto-shi, Kyoto 601-13 (JP)
• **Aoki, Seizo**
Koka-gun, Shiga, 528-02 (JP)

(74) Representative: **Kador & Partner**
Corneliusstrasse 15
80469 München (DE)

(56) References cited:
EP-A- 0 167 721 **GB-A- 2 215 268**
US-A- 4 187 113 **US-A- 4 770 931**
US-A- 4 994 312

US 5,672,409

Note: Within nine months from the publication of the mention of the grant of the European patent, any person may give notice to the European Patent Office of opposition to the European patent granted. Notice of opposition shall be filed in a written reasoned statement. It shall not be deemed to have been filed until the opposition fee has been paid. (Art. 99(1) European Patent Convention).

EP 0 496 323 B1

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Description

The present invention relates to a reflector used in a surface light source, and more particularly to a substrate used for a reflector of a surface light source, which can obtain a bright scope when a side light system (also called an edge light system) is employed for the surface light source as a method for illuminating a scope of a liquid crystal display or an electric decorative board etc.

A back light system, wherein a display is lighted from back surface side, has been employed as a method for illuminating a scope of a liquid crystal display or an electric decorative board. Recently, however, a side light system, such as a system disclosed in JP-A-SHO 63-62104, has been broadly applied therefor, from the viewpoints of advantages that the system can be constituted thin and that the scope can be uniformly illuminated. In the side light system, halftone dots are printed on one surface of a transparent substrate having a certain thickness such as an acrylic plate, and a light from a light source such as a cold cathode ray tube is applied to the substrate through the edge of the substrate. The applied light is uniformly dispersed by the halftone dot print, and a scope having a uniform brightness can be obtained. Further, since the light source is disposed at a position not in the back surface side but in the edge side, the side light system can be made thinner than a back light system.

FIG. 3 illustrates a typical side light system. A reflector 11 (reflecting plate) is provided on one surface of a transparent light guiding plate 14 comprising a transparent substrate, on which halftone dots 15 are printed. A diffusion plate 13 and a liquid crystal display 12 are disposed on the other surface side. A light emitted from a cold cathode ray tube 16 is introduced through the edge of transparent light guiding plate 14 into the interior thereof. The light is uniformly dispersed by halftone dots 15, and the light reflected by reflector 11 illuminates a scope of liquid crystal display 12 brightly.

In such a side light system, a reflector must be provided on the back surface side of a scope (the back surface side of a transparent light guiding plate) in order to prevent an introduced light from escaping to the back side. This reflector is required to be thin and to have a high reflectance property. Although a metal deposited layer such as one disclosed in JP-A-SHO 62-169105 or a white synthetic paper such as one disclosed in JP-A-SHO 63-62104 is tried to be used as the reflector, the deposited layer is expensive and the synthetic paper cannot achieve a sufficiently bright scope. Accordingly, in practice, a white polyester film in which a white pigment such as titanium oxide is added, such as one disclosed in JP-A-HEI 2-269382, is used as the reflector.

However, although the reflectance of the reflector can be increased to some extent by using such a white polyester film whitened by adding a pigment such as titanium oxide, the increase of the reflectance is limited to an insufficient level.

Moreover, since the pigment such as titanium oxide absorbs a light having a specific wave length, the reflectance in a certain area of wave length decreases. Consequently, a sufficiently bright scope cannot be obtained by using such a white polyester film whitened by a pigment as a reflector. Therefore, a brighter scope is required, and a reflector having a high reflectance over a broad area of wave length is strongly required.

US-A-4,770,931 discloses shaped articles useful in such applications as paper substitutes comprising a continuous polyester phase having dispersed therein microbeads of cellulose acetate which are at least partially bordered by void space, the microbeads of cellulose acetate being present in an amount of about 10-30% by weight based on the weight of said polyester, said void space occupying about 2-50% by volume of said shaped article. Another opaque molecularly oriented film comprising two different polyester layers is known from US-A-4 187 113.

It would be desirable to provide a reflector for a surface light source which has a high reflectance over a broad area of wave length and can obtain a bright scope of a liquid crystal display or an electric decorative board when the surface light source is employed for the display or the board.

According to the present invention a reflector for use in a surface light source, comprising a first white polyester layer (A), and a voided biaxially stretched second white polyester layer (B) containing a polyolefin, said polyester having a density of 0.5 to 1.2 g/cm³ and said voids having a size not greater than 100 μ m, is characterized in that said first layer (A) is biaxially stretched and contains 5 to 25% wt inorganic particles and the quantity of polyolefin in said second layer (B) is 5 to 25% wt.

Further according to the present invention a film, in the form of a laminate, made up of a first white polyester layer (A), and a voided biaxially stretched second white polyester layer (B) containing a polyolefin, said polyester having a density of 0.5 to 1.2 g/cm³ and said voids having a size not greater than 100 μ m, is characterized in that said first layer (A) is biaxially stretched and contains 5 to 25% wt inorganic particles, the quantity of polyolefin in said second layer (B) is 5 to 25% wt, and said layer (B) is 5 to 25% wt, and said layers are arranged in a lamination structure of A/B or A/B/A, the mean reflectance of the surface of said laminated film in the range of wavelength of a light of 400 to 700 nm being not less than 90% and the difference between the maximum and minimum reflectance in said range of wavelength being not greater than 10%.

A reflector used in a surface light source according to the present invention comprises a white polyester film in which fine voids are formed and whose apparent specific gravity is in the range of 0.5 to 1.2. Namely, the white polyester film is used as a substrate of a reflector for a surface light source.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

In the reflector according to the present invention, fine voids are formed in the polyester film so that the polyester film has an apparent specific gravity in the range of 0.5 to 1.2. The fine voids uniformly diffuse a light without absorbing a light having a specific wave length and sufficiently whiten the film. Therefore, the reflector can have a sufficiently high reflectance over a broad area of wave length. When the reflector having a high reflectance is used in a surface light source having a side light system, a bright scope easy to see can be obtained.

Some preferred exemplary embodiments of the invention will now be described with reference to the accompanying drawings which are given by way of example only, and thus are not intended to limit the present invention.

FIG. 1 is a graph showing the relationship between the wave length and the reflectance of a white polyester film used as a substrate for a reflector of a surface light source, according to an embodiment of the present invention.

FIG. 2 is a graph showing the relationships between the wave lengths and the reflectances of polyester films in examples and comparative examples.

FIG. 3 is a schematic sectional view of a surface light source having a side light system.

Next, the present invention will be explained in more detail by embodiments and examples. However, the present invention is not restricted by the embodiments and examples.

The white polyester film used as a substrate for the reflector according to the present invention must contain fine voids. The fine void means a void having a size of not greater than 100 μm . The shape of the void is not particularly restricted, and the shape may be a sphere, a flat shape or so forth. If an additive such as a pigment or a color is used to whiten a film and increase the reflectance of the film, the additive absorbs a light with a specific wave length and the reflectance in a certain area of wave length decreases. In the present invention, such an absorption of light can be suppressed to an extremely low level by whitening the polyester film and increasing the reflectance of the polyester film by fine voids.

The apparent specific gravity of the white polyester film according to the present invention must be in the range of 0.5 to 1.2. Since the white polyester film contains fine voids, the apparent specific gravity of the white polyester film decreases as compared with that of an ordinary polyester film. If the apparent specific gravity of the white polyester film is lower than 0.5, the amount of the fine voids is too much, and the film becomes too weak in strength as a substrate for the reflector. Further, a film breakage is liable to occur in the film formation process. If the apparent specific gravity of the white polyester film is higher than 1.2, the amount of the fine voids is too little, and a sufficiently high reflectance cannot be obtained and the film cannot be sufficiently whitened. Therefore, a sufficiently bright scope cannot be obtained when the film is used as a substrate for a reflector of a surface light source for a liquid crystal display etc.

The reflector according to the present invention comprises the white polyester film. Namely, the white polyester film is used as a substrate for the reflector. The thickness of a surface light source can be made sufficiently thin by using the white polyester film. Moreover, the white polyester film can be produced at a relatively low cost. Furthermore, since the polyester film has a high heat resistance, a high safety can be ensured even if the film is exposed to a light source having a relatively high temperature.

In the present invention, "polyester" means a polymer obtained by the condensation polymerization of a diol and a dicarboxylic acid. As the dicarboxylic acid, terephthalic acid, isophthalic acid, phthalic acid, naphthalenedicarboxylic acid, adipic acid, sebacic acid can be used. As the diol, ethylene glycol, trimethylene glycol, tetramethylene glycol, cyclohexanedimethanol can be used. More concretely, for example, polytetramethylene terephthalate, polyethylene-2,6-naphthalenedicarboxylate can be used. Of course, these polyesters may be either homopolymer or copolymer. As a component to be copolymerized, diol component such as diethylene glycol, neopentyl glycol or polyalkylene glycol and dicarboxylic acid such as adipic acid, sebacic acid, phthalic acid, isophthalic acid or 2,6-naphthalenedicarboxylic acid can be used. In the present invention, particularly polyethylene terephthalate is preferable from the viewpoint of water resistance, chemical resistance and durability. To the polyester, various kinds of known additives, for example, an oxidation inhibitor, an antistatic agent, etc. may be added by a volume which does not decrease the advantages according to the present invention.

Since a white pigment has been added in order to whiten the above polyester film in the conventional method, increase of the reflectance of the film has been limited to a relatively low level because the particles of the pigment have a characteristic which absorbs a light having a specific wave length, and therefore, a sufficiently bright scope could not be obtained when such a film was used as a reflector. In the present invention, however, the polyester film is whitened by forming fine voids in the interior of the film and diffusing a light by the voids. By this, a high reflectance, which has not been obtained in the conventional films, can be achieved.

The fine voids are formed by finely dispersing a polymer incompatible with a matrix material of the film, for example, a polyester, and stretching the film uniaxially or biaxially. When the film is stretched, a void is formed around each particle of the incompatible polymer. Since the formed fine voids operate to diffuse a light, the film is whitened and a high reflectance can be obtained. The incompatible polymer means a polymer which does not dissolve into a polyester. As such an incompatible polymer, poly-3-methylbutene-1, poly-4-methylpentene-1, polypropylene, polyvinyl-t-butane, 1,4-transpoly-2,3-dimethylbutadiene, polyvinylcyclohexane, polystyrene, polyfluorostyrene, cellulose acetate, cellulose propionate or polychlorotrifluoroethylene can be used. Among these polymers, polyolefine, particularly polymeth-

THIS PAGE BLANK (USPTO)

ylpentene is preferable, because fine voids can be easily formed when the film is stretched, and further, since the polymer has a high transparency, absorption of a light by the film itself is very little and the light diffused by the voids substantially is not absorbed by the film. Therefore, when such a film is employed as a reflector of a surface light source, a scope having a high brightness can be obtained.

The content of the incompatible polymer is preferably in the range of 2 to 25 wt%. If the content is lower than the above range, a sufficient whitening cannot be achieved and a high reflectance cannot be obtained. If the content is higher than the above range, the strength of the film becomes too small.

The index of whiteness of the film thus obtained is preferably not less than 70%, and more preferably not less than 80%. Although a high brightness of a scope is required when the film is used as a reflector for a surface light source, further it is also required to increase the whiteness of the scope. Therefore, the index of whiteness of the film is preferably as high as possible.

In the present invention, preferably a density lowering assistant is added to the film in order to uniformly disperse the incompatible polymer and form the fine voids sufficiently. Uniform fine voids can be formed by the uniform dispersion of the incompatible polymer, and degree of the whiteness, ultimately the reflectance can be uniform. The density lowering assistant is a specified compound which is added together with the incompatible polymer, disperses the incompatible polymer very finely, accelerates the generation of voids formed at boundary between the polyester and the incompatible polymer, and is effective to lower the specific gravity of the film. As a density lowering assistant for polyester, for example, polyalkylene glycol such as polyethylene glycol, methoxypolyethylene glycol, polytetramethylene glycol or polypropylene glycol, or derivative thereof, or copolymer thereof such as polyethylene terephthalate-polyethylene glycol or polybutylene terephthalate-polytetramethylene glycol, ethylene oxide/propylene oxide copolymer, sodium dodecylbenzenesulfonic acid, sodium alkylsulfonic acid, or glyceric monostearate can be used. In the present invention, polyalkylene glycol, particularly polyethylene glycol, polytetramethylene glycol or a copolymer of such a polyalkylene glycol and a polyester is preferable. The content thereof is preferably in the range of 0.1 to 5 wt%. If the content is too small, the effect due to the addition of the density lowering assistant becomes too small. If the content is too large, the property of the film itself is damaged. Although the density lowering assistant may be directly added at a required content or it may be added to a matrix polymer of the film to make a master polymer and thereafter the master polymer is blended at an appropriate content so that the content of the density lowering assistant in the film is controlled to a required value, preferably the density lowering assistant is added after copolymerization with polyester. Because the above-mentioned advantages due to the density lowering assistant become remarkable by adding it after copolymerization with polyester. In this case, the polyester copolymerized with the density lowering assistant may be different from the polyester used as a matrix of the film. Furthermore, the density lowering assistant may be mixed with polyester after the density lowering assistant has been added to and blended with the incompatible polymer. In such a case, since the density lowering assistant is added in advance to the incompatible polymer whose composition ratio in the film is relatively small, the density lowering assistant easily and efficiently acts the boundary between the polyester and the incompatible polymer, and a high effect can be obtained even if the amount of addition of the density lowering assistant is small.

In the present invention, the mean reflectance of the surface of the white polyester film in the range of wave length of a light of 400 to 700 nm is preferably not less than 90%, and further, the difference between the maximum and the minimum of the reflectance in the range of wave length is preferably not greater than 10%. This property is represented by, for example, a characteristic curve H1 shown by a continuous line in FIG. 1. Namely, the mean reflectance is not less than 90% in the main wave length area of 400 to 700 nm, and the difference between the maximum and the minimum of the reflectance in the main area is not greater than 10%. If the mean reflectance is lower than the above value, the scope tends to be yellow in the relatively low wave length area of the range and tends to be blue in the relatively high wave length area of the range when the white polyester film is used as a substrate for the reflector of a surface light source. However, the tendency to be yellow or blue can be prevented by the high mean reflectance of not less than 90%. Further, a uniform and bright scope can be obtained by suppressing the difference between the maximum and the minimum of the reflectance to a small value within 10%.

Moreover, the mean reflectance of the surface of the white polyester film in the range of wave length of a light of 330 to 380 nm is also preferably not less than 90%. This property is represented by, for example, a characteristic curve H2 shown by a dashed line in FIG. 1. It is possible to obtain a further bright scope by giving this property.

In the present invention, a glossiness G_1 under a condition of an angle of incidence of 60° and an angle of reflection of 60° is preferably not greater than 50%, more preferably not greater than 40%, and further more preferably not greater than 30%. A light introduced through an edge of a transparent light guiding plate is diffused by a halftone dot print and emitted toward a scope. A light leaked from the halftone dot print is reflected by a reflector. In the reflection, if the glossiness G_1 is greater than 50%, most of the reflection is a mirror reflection and the light turned by the surface of the reflector is reflected again by the surface of the transparent light guiding plate. Therefore, the light cannot be emitted toward the scope. If such a reflection between the surface of the reflector and the transparent light guiding plate is repeated, the light escapes from the edge of the light guiding plate or is absorbed by the light guiding plate. As a result,

THIS PAGE BLANK (USPTO)

a bright scope cannot be obtained. In contrast, when the glossiness G_1 is not greater than 50%, most of the reflection at the surface of the reflector is a diffusing reflection, and most of the light can be emitted toward the scope efficiently and without being absorbed. As a result, a scope having a high brightness can be obtained.

Further, when a glossiness under a condition of an angle of incidence of 60° and an angle of reflection of 45° is represented by G_2 and a glossiness under a condition of an angle of incidence of 60° and an angle of reflection of 75° is represented by G_3 , the white polyester film preferably satisfies the following equations.

$$G_2/G_1 \geq 0.05$$

$$G_3/G_1 \geq 0.05$$

More preferably the following equations are satisfied.

$$G_2/G_1 \geq 0.1$$

$$G_3/G_1 \geq 0.1$$

Further more preferably the following equations are satisfied.

$$G_2/G_1 \geq 0.2$$

$$G_3/G_1 \geq 0.2$$

As described above, as the diffusing reflection becomes intense, the scope is brighter. Namely, as the glossinesses G_2 and G_3 representing the intensity of the diffusing reflection become large relative to the glossiness G_1 representing the intensity of the mirror reflection, the scope is brighter. If G_2/G_1 is less than 0.05 or G_3/G_1 is less than 0.05, the diffusing reflection is insufficient and a sufficiently bright scope cannot be obtained even if G_1 is not greater than 50%.

In the present invention, the surface roughness of the white polyester film is preferably not less than $0.1 \mu\text{m}$ by center line average height R_a , and more preferably not less than $0.15 \mu\text{m}$. The surface is preferably rough in order to design the surface having glossinesses such as those described above. If the surface roughness R_a is less than $0.1 \mu\text{m}$, it is difficult to obtain the above glossinesses.

Further, the ratio of the maximum height R_t and the center line average height R_a of the surface roughness R_t/R_a is preferably not less than 5, and more preferably not less than 10. The diffusing reflection can be achieved more easily and a brighter scope can be obtained in a condition where the surface roughness is averagely at a low level and greatly rough portions exist in the surface than in a condition where the surface roughness is averagely at a high level.

In the present invention, the white polyester film may have a lamination structure of a plurality of layers. For example, lamination structures of two layer structure of A/B and three layer structure of A/B/A can be employed. In such cases, preferably the B-layer contains fine voids and the A-layer contains inorganic particles at a content of 5 to 25 wt%. More preferable content of the inorganic particles is in the range of 10 to 20 wt%. It is possible to achieve a high reflectance due to fine voids as well as to design a surface having desirable glossinesses by the lamination structure. Moreover, since the characteristic of the surface of the film can be maintained to be a characteristic of polyester itself, a good adhesive property of the surface (for example, ink adhesive property or lamination property) can be ensured. Furthermore, since a diffusion of light occurs at a boundary between the layers, a higher reflectance can be obtained. With respect to the content of inorganic particles, if the content is less than 5 wt%, a characteristic of the surface to be aimed cannot be easily obtained. If the content is greater than 25 wt%, the stretching ability of the film deteriorates.

As the material of the inorganic particles, silica and calcium carbonate are preferable. Particularly, calcium carbonate is preferable. The light absorbed by calcium carbonate particles is very little, and thereby a film substrate having a high reflectance can be provided. Further, since calcium carbonate itself has a function which forms voids, the reflectance can be further increased.

As the inorganic particles to be contained, a mixture of particles having a mean particle diameter of 0.5 to $2 \mu\text{m}$ and particles having a mean particle diameter of 2 to $10 \mu\text{m}$ is preferable. An appropriate surface roughness and an appropriate diffusion of light can be obtained by the particles having a mean particle diameter of 0.5 to $2 \mu\text{m}$, and at

THIS PAGE BLANK (USPTO)

the same time, a sufficient diffusion of light can be achieved by the particles having a mean particle diameter of 2 to 10 μm , thereby obtaining a desirable characteristic of the surface.

The process for adding the particles is not particularly restricted. The particles can be added in an extrusion process. Alternatively, the particles may be added by coating. Even if the addition of the particles is carried out by coating, a bright scope can be obtained similarly to that obtained by the addition in an extrusion process.

In the white polyester film according to the present invention, a fluorescent whitening agent may be added. When the film has a lamination structure, a fluorescent whitening agent is preferably added to an outermost layer. By addition of the fluorescent whitening agent, a white polyester film having a mean reflectance of the surface in the range of wave length of a light of 330 to 380 nm of not less than 90% can be obtained. As a result, a brighter scope can be obtained.

The process for adding the fluorescent whitening agent is not particularly restricted. The fluorescent whitening agent can be added in an extrusion process. Alternatively, the fluorescent whitening agent may be added by coating. Even if the fluorescent whitening agent is added by coating, a bright scope can be obtained similarly to that obtained by the addition in an extrusion process. As the fluorescent whitening agent, "OB-1" produced by Eastman Corporation, "Uvitex-OB" produced by Ciba-Geigy Corporation, "Uvitex-MD" produced by Ciba-Geigy Corporation or "JP-Conc" produced by Nihon Kagaku Kogyosho Corporation can be used.

Next, a process for producing the film according to the present invention will be explained. However, the process is not particularly restricted by the following one.

Polymethylpentene is blended as an incompatible polymer and polyethylene glycol is blended as a density lowering assistant, respectively, with polyethylene terephthalate. After sufficient blending and drying, the mixture is supplied to an extruder heated at a temperature of 270-300 $^{\circ}\text{C}$. In a case where a single layer film is made by the polymer, two kinds of the inorganic particles having different mean particle diameters are added as aforementioned. In a case where a film having a lamination structure is made by the polymer, polyethylene terephthalate containing aforementioned two kinds of the inorganic particles having different mean particle diameters is supplied to an extruder "A", the above mixture is supplied to an extruder "B", and the two kinds of polymers are laminated in a lamination structure of A/B or A/B/A before entering into a T-type die or in a T-type laminating die.

The molten sheet delivered out from the die is cooled and solidified on a drum having a temperature of 10-60 $^{\circ}\text{C}$ while applying an electrostatic charge. The sheet is introduced into a group of rollers heated at a temperature of 80-120 $^{\circ}\text{C}$, the sheet is stretched in the longitudinal direction at a draw ratio of 2-5 times during passage through the rollers, and thereafter, the uniaxially stretched film obtained is cooled by a group of rollers having a temperature of 20-50 $^{\circ}\text{C}$.

The film is introduced into a tenter while the edges of the film are clamped by clips. In the tenter, the film is stretched in the transverse direction in a heated atmosphere having a temperature of 90-140 $^{\circ}\text{C}$. Although both the draw ratios in the longitudinal and transverse directions are in the range of 2 to 5 times, the area ratio between the non-stretched sheet and the biaxially stretched film is preferably in the range of 6 to 20 times. If the area ratio is less than 6 times, whitening of the film is insufficient. If the area ratio is greater than 20 times, a breakage of the film is liable to occur.

After stretching, a thermosetting is conducted in the tenter at a temperature of 150-240 $^{\circ}\text{C}$ in order to give a flatness and a dimensional stability to the biaxially stretched film. Thereafter, the film is uniformly and gradually cooled to a room temperature, and wound.

The white polyester film thus obtained has a high reflectance of not less than 90% in the range of wave length of a light of 400 to 700 nm, and the dispersion of the reflectance in the range is very small. When the white polyester film is used as a substrate for a reflector of a surface light source having a side light system, a bright scope and a scope easy to see can be obtained. Further, since the white polyester film according to the present invention has an excellent mean reflectance in the specified range of wave length, the film can be utilized for various uses other than a reflector of a surface light source. For example, when the film is used as a receptor of a bar code printer, the contrast between the bar code portions and the film becomes clear, and accordingly the accuracy for reading can be increased. Further, in a usual printing, the film indicates a very clear and bright whiteness, and a clean and excellent finish can be obtained.

Next, methods for determining and estimating the characteristics in the present invention will be explained.

(1) Glossiness:

The glossiness is determined using a glossiness meter of type VG-107 produced by Nippon Densyoku Kogyo Corporation, under a condition of an angle of incidence and an angle of reflection defined in JIS Z-8741.

(2) Mean reflectance:

An integrating sphere is attached to a spectrophotometer (UV-260: produced by Shimadzu Seisakusyo Corporation), a reflectance is determined in the ranges of wave length of 400 to 700 nm and 330 to 380 nm when the reflectance of a MgO plate is defined as 100%. The reflectances are read from the chart obtained at an interval of 5 nm, and the average value is defined as the mean reflectance.

(3) Difference between the maximum and the minimum of the reflectance in the range of wave length of 400 to 700 nm:

The reflectance is determined in the range of wave length of 400 to 700 nm in the manner defined in the above,

THIS PAGE BLANK (USPTO)

item (2). The maximum value and the minimum value of the reflectance are read from the chart obtained, and the difference between the maximum and the minimum is calculated.

(4) Apparent specific gravity:

The film is cut at 100 mm × 100 mm. The thickness of the film sample is determined at points of not less than 10 points, using a dial gauge (No. 2109-10: produced by Mitsutoyo Seisakusyo Corporation) attached with a probe (No. 7002) having a diameter of 10 mm, and the average value "d" μm of the thicknesses determined is calculated.

The weight of the film sample is determined by a direct reading balance and the weight "w" g is read by a unit of 10⁻⁴ g.

The apparent specific gravity is defined by the following equation.

$$\text{apparent specific gravity} = w/d \times 100$$

(5) Brightness of scope:

In the device shown in FIG. 3, a halftone dot printing is performed on an acrylic plate having a thickness of 3 mm, a film is set as reflector 11, and a light is applied from an edge by a fluorescent tube of 6 watts. The brightness of scope 12 is determined at 15 points by a brightness meter (LS-110: produced by Minolta Corporation), and the average value is defined as the brightness of the scope.

(6) Color tone of scope:

The color tone of a scope is determined by observation. A scope which indicates white is defined as "white", a scope which tends to be yellow is defined as "yellow", and a scope which tends to be blue is defined as "blue".

(7) Surface roughness Ra, Rt:

The surface roughness is determined by a stylus type surface roughness tester (ET-10: produced by Kosaka Kenkyusyo Corporation) based on JIS B-0601 which corresponds to ISO-R-468 or DIN-4768.

(8) Mean particle diameter of inorganic particles:

The inorganic particles are dispersed in ethanol, the particle size distribution is determined by a decanter type particle size distribution measuring apparatus (CAPA500: produced by Horiba Seisakusyo Corporation), and the mean particle diameter is calculated from the determined particle size distribution.

EXAMPLES

Preferred examples will be hereinafter explained together with some comparative examples. The resulted data of determination and estimation are shown in Tables 1 and 2 and FIG. 2.

Example 1 (Reference Example)

Pellets of polyethylene terephthalate, and master pellets prepared by adding polyethylene glycol having a mean molecular weight of 4000 to polyethylene terephthalate when the polyethylene terephthalate was polymerized, were vacuum dried at a temperature of 180 °C for three hours, and thereafter, the respective pellets were blended so that the content of polyethylene terephthalate was 89 wt%, the content of polyethylene glycol was 1 wt% and the content of polymethylpentene was 10 wt%. The mixture was supplied to an extruder heated at a temperature of 270 to 300 °C, the mixture was melt-extruded, and the molten polymer was delivered out from a T-type die in a form of a sheet. The sheet was cooled and solidified by a cooling drum whose surface temperature was controlled at 25 °C. The sheet was introduced into a group of rollers heated at a temperature of 85 to 98 °C, the sheet was stretched in the longitudinal direction at a draw ratio of 3.4 times and thereafter the uniaxially stretched film was cooled by a group of rollers controlled at 25 °C. The film was introduced into a tenter while the edges of the film were cramped by running clips, and the film was stretched in the transverse direction at a draw ratio of 3.6 times in the atmosphere having a temperature of 130 °C in the tenter. After that, the film was thermoset in the tenter at a temperature of 230 °C, the film was uniformly and gradually cooled to a room temperature, and thereafter, the film was wound. The thickness of the film obtained was 188 μm. The characteristics of the film obtained are shown in Tables 1 and 2 and FIG. 2. As shown in Tables 1 and 2, the white polyester film obtained has a high brightness of scope when it is used as a substrate for a reflector of a surface light source.

Example 2 (Reference Example)

In Reference Example 1, master pellets of a fluorescent whitening agent (OB-1: produced by Eastman Corporation) were added such that the content of the fluorescent whitening agent was 0.03 wt%. A film having a thickness of 188 μm was made in a manner similar to that in Example 1. The characteristics of the film obtained are shown in Tables 1 and

THIS PAGE BLANK (USPTO)

2 and FIG. 2. A scope brighter than that in Example 1 was achieved.

Example 3 (Invention)

5 Pellets of polyethylene terephthalate, and master pellets prepared by adding polyethylene glycol having a mean molecular weight of 4000 to polyethylene terephthalate when the polyethylene terephthalate was polymerized, were vacuum dried at a temperature of 180 °C for three hours, and thereafter, the respective pellets were blended so that the content of polyethylene terephthalate was 89 wt%, the content of polyethylene glycol was 1 wt% and the content of polymethylpentene was 10 wt%. The mixture was supplied to an extruder "B" heated at a temperature of 270 to 300°C. Pellets of polyethylene terephthalate containing calcium carbonate particles having a mean particle diameter of 1.1µm at a content of 14 wt% were supplied to an extruder "A" after the pellets were dried in the same manner. The polymers extruded by the extruders "A" and "B" were laminated to form a three layer lamination structure of A/B/A, and the laminated polymers were delivered out from a T-type die in a form of a sheet. The sheet was stretched in the same manner as that in Example 1 and a biaxially stretched film having a thickness of 188µm was obtained. The thickness ratio of three layers of the film obtained was 12/164/12 µm. The characteristics of the film obtained are shown in Tables 1 and 2 and FIG. 2. A scope having a high brightness could be achieved.

Example 4 (Invention)

20 In Example 3, master pellets of a fluorescent whitening agent (OB-1: produced by Eastman Corporation) were added to the raw material to be supplied to the extruder "A" such that the content of the fluorescent whitening agent was 0.03 wt%. A film having a thickness of 188 µm was made in a manner similar to that in Example 3. The characteristics of the film obtained are shown in Tables 1 and 2 and FIG. 2. The reflectance of the film was increased by addition of the fluorescent whitening agent, and a scope brighter than that in Example 3 was obtained.

Example 5 (Invention)

30 A film was made in the same manner as that in Example 3, and a corona treatment was applied to the film. A coating solution of a mixture of acrylic resin (Coatex: produced by Toray Industries, Inc.)/silica particles (diameter: 1µm)/isocyanate/fluorescent whitening agent (OB-1: produced by Eastman Corporation) whose ratio was 100/5/20/1 was prepared by diluting the mixture with toluene/methylethylketone (=1/1) so that the content of the mixture was 20 wt%. The solution thus prepared was coated onto the film by a gravure coater to form a coating layer having a thickness of 3 µm.

35 The characteristics of the film obtained are shown in Tables 1 and 2 and FIG. 2. A scope having a high brightness could be achieved even by coating the fluorescent whitening agent, similarly to in Example 4.

Comparative Example 1

40 Pellets of polyethylene terephthalate, and master pellets prepared by compounding titanium dioxide particles with polyethylene terephthalate, were vacuum dried at a temperature of 180°C for three hours, and thereafter, the respective pellets were blended so that the content of titanium dioxide particles was 14 wt%. The mixture was supplied to an extruder and extruded molten polymer was delivered out from a T-type die in a form of a sheet. Thereafter, a film having a thickness of 188 µm was made in a manner similar to that in Reference Example 1. The characteristics of the film obtained are shown in Tables 1 and 2 and FIG. 2. The brightness of scope was decreased because of the absorption of light due to titanium dioxide particles.

Comparative Example 2

50 A white synthetic paper having a thickness of 200 µm ("YUPO" FPG200: produced by Oji Yuka Synthetic Paper Corporation) was used as a reflector. The characteristics of the paper are shown in Tables 1 and 2. A high brightness of scope could not be obtained by the synthetic paper.

Example 6 (Invention)

55 In Example 3, pellets of polyethylene terephthalate containing calcium carbonate particles having a mean particle diameter of 1.1µm at a content of 14 wt% and silica particles having a mean particle diameter of 4µm at a content of 3 wt% were supplied to an extruder "A". A film having a thickness of 188 µm was made in a manner similar to that in Example 3. The characteristics of the film obtained are shown in Tables 1 and 2. A scope brighter than that in Example

THIS PAGE BLANK (USPTO)

3 was obtained by roughening the surface of the film more than in Example 3, decreasing the glossiness and increasing the diffusing reflection.

Example 7 (Invention)

A film was made in the same manner as that in Example 3, and a corona treatment was applied to the film. A coating solution of a mixture of acrylic resin (Coatex: produced by Toray Industries, Inc.)/silica particles (diameter: 1 μm)/silica particles (diameter: 4 μm)/isocyanate/fluorescent whitening agent (OB-1: produced by Eastman Corporation) whose ratio was 100/5/3/20/1 was prepared by diluting the mixture with toluene/methylethylketone (=1/1) so that the content of the mixture was 20 wt%. The solution thus prepared was coated onto the film by a gravure coater to form a coating layer having a thickness of 3 μm .

The characteristics of the film obtained are shown in Tables 1 and 2. A scope having a high brightness similar to that in Example 6 could be obtained by coating the two kinds of inorganic particles having different diameters.

Example 8 (Invention)

In Example 3, dried pellets of polyethylene terephthalate was supplied to an extruder "A" and a film having a thickness of 188 μm was made in a manner similar to that in Example 3. The characteristics of the film obtained are shown in Tables 1 and 2. Although a certain high brightness of scope could be obtained, a higher brightness of scope such as one in Example 3 could not be obtained because the glossiness was high and the diffusing reflection was poor.

Example 9 (Invention)

A film having a thickness of 188 μm was made in the same manner as that in Example 8, and a corona treatment was applied to the film. Next, the coating was performed in the same manner as that in Example 7, and a coating layer having a thickness of 3 μm was formed. The characteristics of the film obtained are shown in Tables 1 and 2. Although a high brightness of scope such as one in Example 8 could not be obtained by the film itself, a sufficiently high brightness of scope could be obtained by such a coating and increasing the diffusing reflection.

Example 10 (Reference Example)

In Example 1, master pellets prepared by copolymerizing polytetramethylene glycol with polyethylene terephthalate instead of polyethylene glycol was used, and a film having a thickness of 188 μm was made in a manner similar to that in Reference Example 1. The characteristics of the film obtained are shown in Tables 1 and 2. The reflectance was increased as compared with that of Reference Example 1, and a brighter scope could be obtained.

TABLE 1

	Apparent specific gravity	Glossiness					Mean reflectance 400-700 nm (%)	Difference between maximum and minimum of reflectance (%)
		G1 (%)	G2 (%)	G3 (%)	G2/G1	G3/G1		
Reference Example 1	0.80	41	5	5	0.12	0.12	93	5
Reference Example 2	0.80	41	5	5	0.12	0.12	94	5
Example 3	0.80	28	6	5	0.21	0.18	96	4
Example 4	0.80	28	6	5	0.21	0.18	97	4
Example 5	0.80	32	6	5	0.19	0.16	97	4
Comparative Example 1	1.50	58	4	4	0.07	0.07	85	12

THIS PAGE BLANK (USPTO)

TABLE 1 (continued)

	Apparent specific gravity	Glossiness					Mean reflectance 400-700 nm (%)	Diff renc between maximum and minimum of reflectance (%)
		G1 (%)	G2 (%)	G3 (%)	G2/G1	G3/G1		
Comparative Example 2	0.79	15	8	7	0.53	0.47	90	10
Example 6	0.80	16	8	6	0.49	0.38	96	4
Example 7	0.80	20	8	5	0.40	0.25	96	4
Example 8	0.83	110	4	3	0.04	0.03	94	6
Example 9	0.83	23	8	5	0.35	0.22	95	5
Reference Example 10	0.80	40	5	5	0.13	0.13	95	4

TABLE 2

	Mean reflectance 330-380 nm (%)	Surface roughness			Brightness of scope (nit)	Color tone of scope
		Ra (μm)	Rt (μm)	Rt/Ra (μm)		
Reference Example 1	88	0.11	1.0	9	198	white
Reference Example 2	100	0.11	1.0	9	203	white
Example 3	92	0.17	1.9	11	201	white
Example 4	102	0.18	1.8	10	205	white
Example 5	102	0.15	1.7	11	204	white
Comparative Example 1	25	0.10	0.7	7	180	yellow
Comparative Example 2	57	0.55	6.1	11	182	yellow
Example 6	94	0.40	4.3	11	205	white
Example 7	100	0.33	4.0	12	206	white
Example 8	88	0.03	0.3	10	194	yellow
Example 9	99	0.33	3.4	10	202	white
Reference Example 10	90	0.12	1.1	9	202	white

Claims

1. A reflector for use in a surface light source, comprising a first white polyester layer (A), and a voided biaxially stretched second white polyester layer (B) containing a polyolefin, said polyester having a density of 0.5 to 1.2 g/cm³ and said voids having a size not greater than 100 μm, characterised in that said first layer (A) is biaxially

THIS PAGE BLANK (USPTO)

stretched and contains 5 to 25% wt inorganic particles and the quantity of polyolefin in said second layer (B) is 5 to 25% wt.

2. The reflector according to claim 1 wherein, when a specular reflectivity under a condition of an angle of incidence of 60° and an angle of reflection of 60° is represented by G_1 , a diffuse reflectivity under a condition of an angle of incidence of 60° and an angle of reflection of 45° is represented by G_2 and a diffuse reflectivity under a condition of an angle of incidence of 60° and an angle of reflection of 75° is represented by G_3 , said white polyester film satisfies the following equations:

$$G_1 \leq 50\%$$

$$G_2/G_1 \geq 0.05$$

and

$$G_3/G_1 \geq 0.05.$$

3. The reflector according to any preceding claim, wherein the surface roughness of said white polyester film is not less than 0.1 μm by center line average height R_a , and the ratio of the maximum height R_t and the center line average height R_a of the surface roughness R_t/R_a is not less than 5.
4. The reflector according to any preceding claim, wherein said polyolefine is polymethylpentene.
5. The reflector according to any preceding claim, wherein said white polyester film contains a density lowering assistant.
6. The reflector according to claim 5, wherein said density lowering assistant is polyalkylene glycol, a derivativ thereof or a copolymer including polyalkylene glycol or a derivative of polyalkylene glycol.
7. The reflector according to any preceding claim, wherein said inorganic particles are calcium carbonate particles.
8. The reflector according to any preceding claim, wherein said inorganic particles are a mixture of particles having a mean particle diameter of 0.5 to 2 μm and particles having a mean particle diameter of 2 to 10 μm .
9. The reflector according to any preceding claim, wherein the mean reflectance of the surface of said white polyester film in the range of wave length of a light of 330 to 380 nm is not less than 90%.
10. The reflector according to claim 9, wherein said white polyester film has a lamination structure of a plurality of layers, and at least an outermost layer of the plurality of layers contains a fluorescent whitening agent.
11. The reflector according to claim 9, wherein a coating layer is provided on said white polyester film, and the coating layer contains a fluorescent whitening agent.
12. A reflector according to any preceding claim which is in the form of a laminate of more than two layers in which layers of the type of said first (A) and said second (B) layer alternate.
13. A film, in the form of a laminate, made up of a first white polyester layer (A), and a voided biaxially stretched second white polyester layer (B) containing a polyolefin, said polyester having a density of 0.5 to 1.2 g/cm³ and said voids having a size not greater than 100 μm , characterized in that said first layer (A) is biaxially stretched and contains 5 to 25% wt inorganic particles, the quantity of polyolefin in said second layer (B) is 5 to 25% wt, the mean reflectance of the surface of said laminated film in the range of wavelength of a light of 400 to 700 nm being not less than 90% and the difference between the maximum and minimum reflectance in said range of wavelength being not greater than 10%.
14. A film according to claim 13, further comprising and additional layer of th type of th first layer such that the

THIS PAGE BLANK (USPTO)

second layer is enclosed between the two layers of the first type.

Pat ntsanspruch

1. Reflektor für eine flächenartige Lichtquelle, der eine erste weiße Polyesterschicht (A) und eine mit Hohlräumen biaxial gestreckte zweite weiße Polyesterschicht (B) umfaßt, die Polyolefin enthält, wobei der Polyester eine Dichte von 0,5 bis 1,2 g/cm³ aufweist und die Hohlräume eine Größe von nicht mehr als 100 µm haben, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Schicht (A) biaxial gestreckt ist und 5 bis 25 Gew.-% anorganische Partikel enthält, und die Menge des Polyolefins in der zweiten Schicht (B) 5 bis 25 Gew.-% beträgt.

2. Reflektor nach Anspruch 1, wobei, wenn der reguläre Reflexionsgrad bei einem Einfallswinkel von 60° und einem Reflexionswinkel von 60° durch G₁ dargestellt wird, der diffuse Reflexionsgrad bei einem Einfallswinkel von 60° und einem Reflexionswinkel von 45° durch G₂ dargestellt wird, und der diffuse Reflexionsgrad bei einem Einfallswinkel von 60° und einem Reflexionswinkel von 75° durch G₃ dargestellt wird, der weiße Polyesterfilm folgende Gleichungen erfüllt:

$$G_1 \leq 50\%$$

$$G_2/G_1 \geq 0,05$$

und

$$G_3/G_1 \geq 0,05.$$

3. Reflektor nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Oberflächenrauheit des weißen Polyesterfilms als arithmetischer Mittenrauhwert Ra nicht weniger als 0,1 µm beträgt, und das Verhältnis des maximalen Rauhwerts Rt und des arithmetischen Mittenrauhwerts Ra der Oberflächenrauheit Rt/Ra nicht weniger als 5 beträgt.

4. Reflektor nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Polyolefin Polymethylpenten ist.

5. Reflektor nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der weiße Polyesterfilm ein Hilfsmittel zur Verringerung der Dichte enthält.

6. Reflektor nach Anspruch 5, wobei das Hilfsmittel zur Verringerung der Dichte Polyalkylenglycol, dessen Derivat oder ein Copolymer, das Polyalkylenglycol einschließt, oder ein Derivat von Polyalkylenglycol ist.

7. Reflektor nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die anorganischen Partikel Calciumcarbonatpartikel sind.

8. Reflektor nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die anorganischen Partikel eine Mischung von Partikeln mit einem mittleren Partikeldurchmesser von 0,5 bis 2 µm und Partikeln mit einem mittleren Partikeldurchmesser von 2 bis 10 µm sind.

9. Reflektor nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der durchschnittliche Gesamtreflexionsgrad der Oberfläche des weißen Polyesterfilms im Wellenlängenbereich des Lichts von 330 bis 380 nm nicht weniger als 90% beträgt.

10. Reflektor nach Anspruch 9, wobei der weiße Polyesterfilm eine Laminatstruktur aus einer Anzahl von Schichten hat und zumindest die äußerste Schicht der Anzahl von Schichten ein fluoreszentes, weißfärbendes Mittel enthält.

11. Reflektor nach Anspruch 9, wobei auf dem weißen Polyesterfilm eine Überzugsschicht vorgesehen ist, und diese Überzugsschicht ein fluoreszentes, weißfärbendes Mittel enthält.

12. Reflektor nach einem der vorstehenden Ansprüche, das in Form eines Laminats in mehr als zwei Schichten vorliegt,

THIS PAGE BLANK (USPTO)

wobei sich die Schichten des Typs der ersten (A) und der zweiten Schicht (B) abwechseln.

13. Film in Form eines Laminats bestehend aus einer ersten weißen Polyesterschicht (A) und einer mit Hohlräumen biaxial gestreckten zweiten weißen Polyesterschicht (B), die Polyolefin enthält, wobei der Polyester eine Dichte von 0,5 bis 1,2 g/cm³ aufweist und die Hohlräume eine Größe von nicht mehr als 100 µm haben, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Schicht (A) biaxial gestreckt ist und 5 bis 25 Gew.-% anorganische Partikel enthält, die Menge des Polyolefins in der zweiten Schicht (B) 5 bis 25 Gew.-% beträgt, der durchschnittliche Gesamtreflexionsgrad der Oberfläche des laminierten Films im Wellenlängenbereich des Lichts von 400 bis 700 nm nicht weniger als 90% beträgt und der Unterschied zwischen dem maximalen und dem minimalen Gesamtreflexionsgrad in diesem Wellenlängenbereich nicht mehr als 10% beträgt.
14. Film nach Anspruch 13, der außerdem eine zusätzliche Schicht des Typs der ersten Schicht umfaßt, so daß die zweite Schicht zwischen zwei Schichten des ersten Typs eingeschlossen ist.

Revendications

1. Un réflecteur pour source lumineuse plane, comportant une première couche blanche de polyester (A), et une seconde couche blanche de polyester expansé selon deux axes (B) comportant de la polyoléfine, ledit polyester ayant une densité de 0,5 à 1,2 g/cm³ et lesdites expansions ayant une dimension pas plus grande que 100 µm, caractérisé en ce que ladite première couche (A) est expansée selon deux axes et contient entre 5 et 25 % de son poids en particules inorganiques et la quantité de polyoléfine de ladite seconde couche (B) est de 5 à 25 % de son poids.
2. Le réflecteur selon la revendication 1 dans lequel, lorsqu'un pouvoir de réflexion spéculaire sous un angle d'incidence de 60° et un angle de réflexion de 60° est représenté par G₁, un pouvoir de réflexion diffuse sous un angle d'incidence de 60° et un angle de réflexion de 45° est représenté par G₂ et un pouvoir de réflexion diffuse sous un angle d'incidence de 60° et un angle de réflexion de 75° est représenté par G₃, ledit film blanc de polyester satisfait les équations suivantes:

$$G_1 \leq 50 \%$$

$$G_2/G_1 \geq 0,05$$

et

$$G_3/G_1 \geq 0,05.$$

3. Le réflecteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la rugosité de la surface du dit film blanc de polyester n'est pas plus importante que 0,1 µm par rugosité moyenne arithmétique Ra, et le rapport de la profondeur maximum Rt sur la rugosité moyenne arithmétique Ra de la profondeur de rugosité de la surface, Rt/Ra, n'est pas plus petit que 5.
4. Le réflecteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ladite polyoléfine est du polyméthylpentène.
5. Le réflecteur selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel ledit film blanc de polyester contient un adjuvant diminuant la densité.
6. Le réflecteur selon la revendication 5, dans lequel ledit adjuvant diminuant la densité est du glycol de polyalkylène, un dérivé ou un copolymère incluant du glycol polyalkylène ou un dérivé du glycol polyalkylène.
7. Le réflecteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel lesdites particules inorganiques sont des particules de carbonate de calcium.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

8. Le réflecteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel lesdites particules inorganiques sont un mélange de particules ayant un diamètre de particule moyen de 0,5 à 2 μm et de particules ayant un diamètre de particule moyen de 2 à 10 μm .

9. Le réflecteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la réflectance moyenne de la surface du dit film blanc de polyester dans une gamme de longueur d'onde de lumière de 330 à 380 nm n'est pas plus petite que 90 %.

10. Le réflecteur selon la revendication 9, dans lequel ledit film blanc de polyester comporte une structure laminée d'une pluralité de couches, et au moins la couche la plus à l'extérieure de la pluralité de couches contient un agent blanchissant fluorescent.

11. Le réflecteur selon la revendication 9, dans lequel une couche de revêtement est prévue sur ledit film blanc de polyester, et la couche de revêtement contient un agent blanchissant fluorescent.

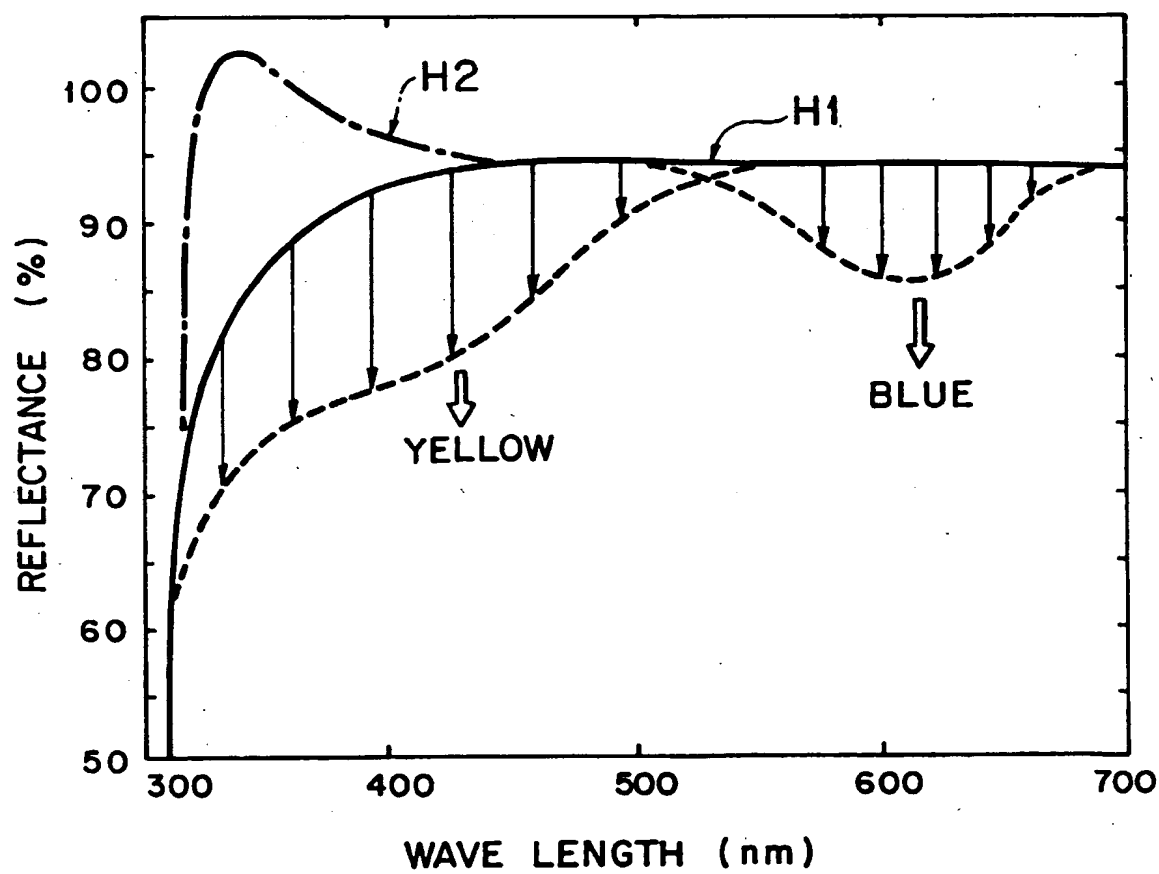
12. Un réflecteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, sous une forme laminée d'au moins deux couches, dans lesquelles alternent des couches du type de ladite première couche (A) et des couches du type de ladite seconde couche (B).

13. Un film, sous une forme laminée, constitué d'une première couche blanche de polyester (A), et d'une seconde couche blanche de polyester expansé selon deux axes (B) contenant de la polyoléfine, ledit polyester ayant une densité de 0,5 à 1,2 g/cm^3 et lesdites expansions ayant une dimension pas plus grande que 100 μm , caractérisé en ce que ladite première couche (A) est expansée selon deux axes et contient 5 à 25 % de son poids en particules inorganiques, la quantité de polyoléfine dans ladite seconde couche (B) est de 5 à 25 % de son poids, la réflectance moyenne de la surface du dit film laminé dans la gamme de longueur d'onde de lumière de 400 à 700 nm n'étant pas plus petite que 90 % et la différence entre la réflectance maximum et la réflectance minimum dans ladite gamme de longueur d'onde n'étant pas plus grande que 10 %.

14. Un film selon la revendication 13, comportant en outre, une couche additionnelle du type de la première couche telle que la seconde couche soit comprise entre les deux couches du type de la première couche.

THIS PAGE BLANK (USPT)

FIG. 1



THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 2

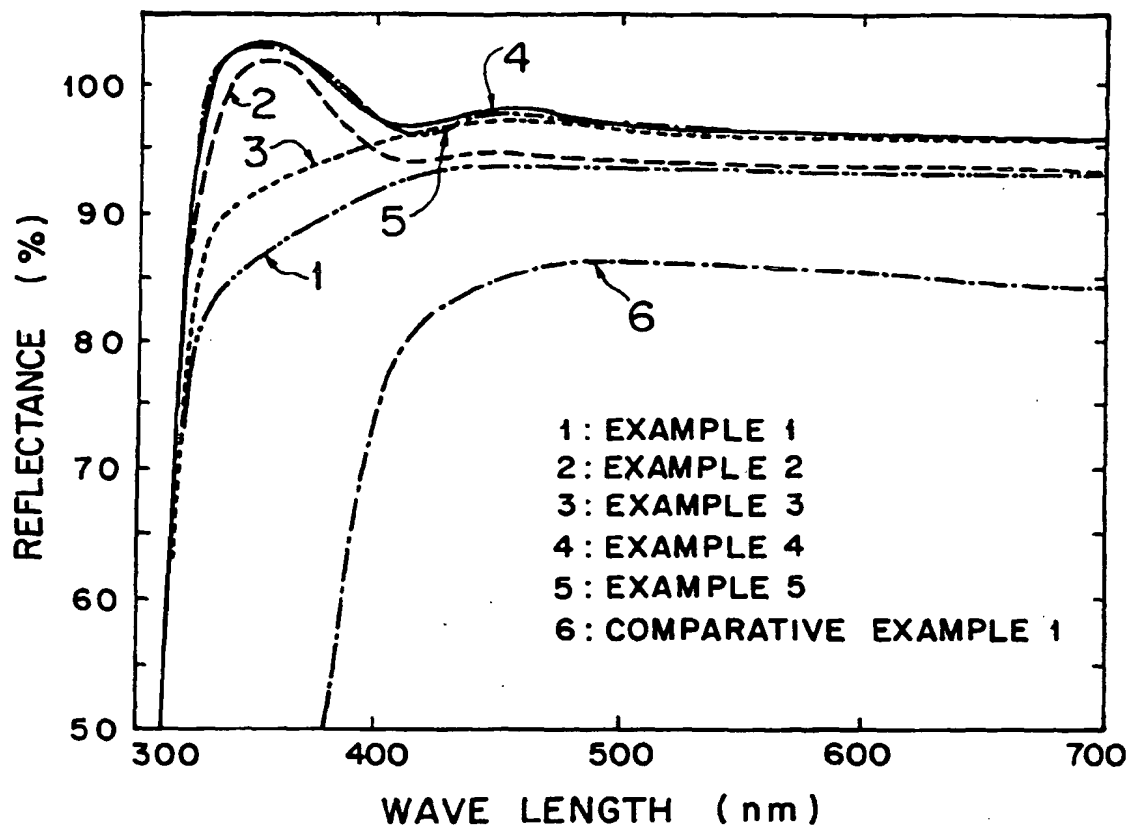
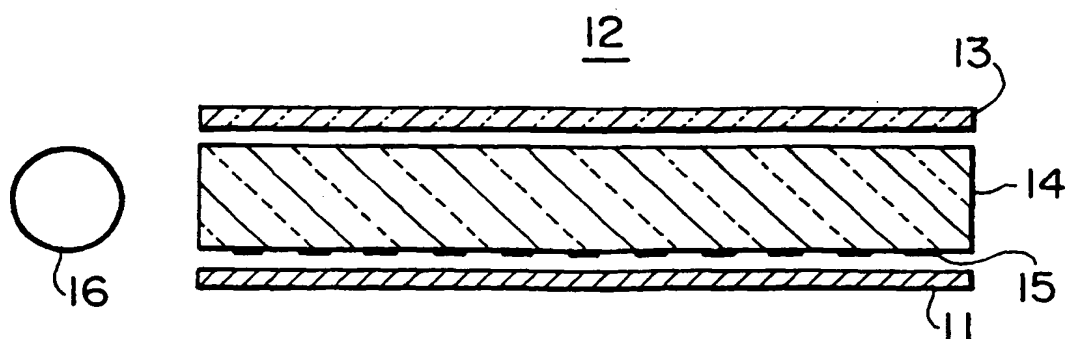


FIG. 3



THIS PAGE BLANK (USPTO)